



SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS  
SSRH-CSAN

REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
4	08/04/2020	Revisão		
3	28/05/2019	Audiência Pública		
2	30/03/2019	Revisão - SABESP		
1	31/07/2018	Emissão Final		
0	05/04/2018	Emissão Inicial		



Elaboração de Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico  
para o Lote 1 – Municípios das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos –  
UGRHs 6 / 13 / 17

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

**MUNICÍPIO: PEDRINHAS PAULISTA**

**UGRHI 17 - ÁGUA / ESGOTO**

ELABORADO:	J.A.	APROVADO:	André Luiz de M. M. de Barros	CREA: 0600279482
VERIFICADO:	R.G.	COORDENADOR GERAL:	Danny Dalberson de Oliveira	CREA: 0600495622
Nº (CLIENTE):				
Nº ENGE CORPS:	1337-SSR-35-SA-RT-0004	DATA:	31/07/2018	FOLHA:
		REVISÃO:	R1	

---

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

---

**SSRH/CSAN**

Elaboração de Planos Municipais Específicos dos Serviços de  
Saneamento Básico para o Lote 1 – Municípios das Unidades de  
Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHIs 6/13/17

---

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

**MUNICÍPIO: PEDRINHAS PAULISTA**

**UGRHI 17**

**ÁGUA / ESGOTO**

**CONSÓRCIO ENGECORPS ■ MAUBERTEC**

1337-SSR-35-SA-RT-0004

RI03A-H0R-PM-035

Abril/2020

## ÍNDICE

	PÁG.
<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE PEDRINHAS PAULISTA E SUA INSERÇÃO REGIONAL .....</b>	<b>11</b>
2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS .....	11
2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS .....	21
2.3 ASPECTOS AMBIENTAIS .....	28
<b>3. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS RELATIVOS AOS SERVIÇOS OBJETO DOS PLANOS ESPECÍFICOS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO .....</b>	<b>29</b>
3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE .....	29
3.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE .....	33
<b>4. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES .....</b>	<b>37</b>
4.1 ESTUDO POPULACIONAL .....	37
4.2 ESTUDO DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES .....	46
<b>5. IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES UTILIZADOS PARA ANÁLISE E AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS ATUAIS DE SANEAMENTO BÁSICO .....</b>	<b>59</b>
5.1 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	59
<b>6. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO OBJETO DOS PLANOS ESPECÍFICOS DO MUNICÍPIO .....</b>	<b>67</b>
6.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS .....	67
<b>7. OBJETIVOS E METAS .....</b>	<b>74</b>
7.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO .....	74
7.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS .....	74
7.3 OBJETIVOS E METAS .....	76
<b>8. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS - ÁREA URBANA - PROGNÓSTICOS .....</b>	<b>78</b>
8.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	78
8.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	82
<b>9. METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E AVALIAÇÃO DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO .....</b>	<b>86</b>
9.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	86
<b>10. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMAS DE IMPLANTAÇÃO .....</b>	<b>89</b>
10.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	89
10.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	94

<b>11.</b>	<b>ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS .....</b>	<b>100</b>
11.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	100
11.2	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	104
<b>12.</b>	<b>RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA .....</b>	<b>109</b>
12.1	CONCLUSÕES .....	111
<b>13.</b>	<b>PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....</b>	<b>112</b>
13.1	PROGRAMAS GERAIS APLICADOS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO .....	112
<b>14.</b>	<b>FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS ÁREA RURAL - PROGNÓSTICOS .....</b>	<b>118</b>
14.1	PROGRAMA DE MICROBACIAS.....	118
14.2	OUTROS PROGRAMAS E EXPERIÊNCIAS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL .....	119
14.3	O PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMENTO RURAL.....	121
<b>15.</b>	<b>PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS .....</b>	<b>122</b>
15.1	CONDICIONANTES GERAIS .....	122
15.2	FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS.....	122
15.3	FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS.....	123
15.4	LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO.....	124
15.5	DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMESSB .....	129
15.6	INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS .....	137
<b>16.</b>	<b>FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS .....</b>	<b>140</b>
16.1	INDICADORES DE DESEMPENHO .....	145
<b>17.</b>	<b>PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS .....</b>	<b>153</b>
17.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	153
<b>18.</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>156</b>
<b>19.</b>	<b>ÁREA DE ATENDIMENTO POR REDE PÚBLICA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....</b>	<b>161</b>
19.1	DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ATENDIMENTO .....	161
19.2	OBJETIVOS E METAS .....	161
19.3	RESUMO DAS PRINCIPAIS INTERVENÇÕES .....	164
<b>ANEXO I – BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO .....</b>	<b>167</b>	
<b>1.</b>	<b>BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO .....</b>	<b>169</b>
1.1	COMENTÁRIOS INICIAIS .....	169
1.2	ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS .....	170
1.3	TITULARIDADE DOS SERVIÇOS.....	174

---

1.4	PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS.....	184
	<b>ANEXO II - ÁREA DE ATENDIMENTO COM REDE PÚBLICA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b> .....	<b>190</b>
	<b>ANEXO III - ÁREA DE ATENDIMENTO COM REDE PÚBLICA DE ESGOTAMENTO</b> <b>SANITÁRIO.....</b>	<b>191</b>

---

## SIGLAS

---

AAB – Adutora de Água Bruta  
AAT – Adutora de Água Tratada  
ANA – Agência Nacional de Águas  
APA - Área de Proteção Ambiental  
APP – Área de Preservação Permanente  
ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo  
CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica  
CBH-ALPA – Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema  
CEPAGRI – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura  
CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo  
CF – Constituição Federal  
Consórcio – Consórcio Engecorps▲Maubertec  
CRH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos  
CRHi - Coordenadoria de Recursos Hídricos  
CSAN – Coordenadoria de Saneamento da SSRH  
DAE – Departamento de Água e Esgotos  
DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica  
DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes  
EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta  
EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada  
EEE – Estação Elevatória de Esgoto  
ETA – Estação de Tratamento de Água  
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  
IQA – Índice de Qualidade das Águas  
IVA – Índice de Proteção da Vida Aquática  
MCidades – Ministério das Cidades  
MME – Ministério de Minas e Energia  
PERH – Plano Estadual de Recursos Hídricos  
PLANASA – Plano Nacional de Saneamento Básico

PMESSB – Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PRISB – Plano Regional Integrado de Saneamento Básico

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgotos

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

SIG – Sistema de Informações Georreferenciadas

SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SMA – Secretaria do Meio Ambiente

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

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

STF – Supremo Tribunal Federal

TR – Termo de Referência

UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

## **APRESENTAÇÃO**

O presente documento refere-se ao Produto P4, relatório final do Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB) do Município de Pedrinhas Paulista, pertencente à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Médio Paranapanema – UGRHI 17, conforme contrato CSAN 001/SSRH/2016, firmado em 04/04/2017 entre a Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH) do governo do Estado de São Paulo e o Consórcio ENGECORPS-MAUBERTEC.

Para a elaboração do Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB) foram considerados a Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, o Termo de Referência da Concorrência CSAN 001/SSRH/2016 – Lote 1, a Proposta Técnica do Consórcio ENGECORPS-MAUBERTEC, as diretrizes emanadas de reuniões prévias entre técnicos da SSRH/CSAN e do Consórcio, e as premissas e os procedimentos apresentados na Reunião de Partida realizada no município de Marília, em 26 de abril de 2017.

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

Assim, foram analisados o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH 2012/2015, o Plano de Bacia - 2007 - UGRHI 17, o Relatório de Situação – 2014 (Ano Base 2013), a Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo – 2016 – Atualizações de Dados da UGRHI 17, o Relatório de Qualidade Ambiental do Estado de São Paulo – 2016 e o Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo – 2014.

A partir desse amplo conhecimento foi proposto pelo Consórcio o Plano Detalhado de Trabalho, para a elaboração do PMESSB de Pedrinhas Paulista, que engloba os serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

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

- Produto P1 – Plano de Trabalho Detalhado
- Produto P2 – Diagnóstico e Estudo de Demandas
- Produto P3 – Objetivos e Metas
- Produto P4 – Proposta de Plano Municipal Específico dos Serviços de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário e Drenagem urbana e Manejo de Águas Pluviais.

---

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

- Integração de diferentes componentes da área de Saneamento Ambiental e outras que se fizerem pertinentes;
- Promoção do protagonismo social a partir da criação de canais de acesso à informação e à participação, que possibilite a conscientização e a autogestão da população;
- Promoção da saúde pública;
- Promoção da educação sanitária e ambiental que vise à construção da consciência individual e coletiva e de uma relação mais harmônica entre o homem e o ambiente;
- Orientação pela bacia hidrográfica;
- Sustentabilidade;
- Proteção ambiental; e,
- Inovação tecnológica.

## **1. INTRODUÇÃO**

O Produto 4 é resultante da consecução das atividades desenvolvidas no Produto 2 (Diagnóstico e Estudo de Demandas) e no Produto 3 (Objetivos e Metas), configurando-se como o relatório final do Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB). Nesse produto estão 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.

Ao final deste documento encontra-se o **Anexo I** onde são explicitados, em detalhe, as bases e os fundamentos legais dos Planos Municipais de Saneamento, e, em particular, dos Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico.

---

## **2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE PEDRINHAS PAULISTA E SUA INSERÇÃO REGIONAL**

A seguir são descritos os aspectos geográficos, político-administrativos e fisiográficos que caracterizam o território que compreende o município de Pedrinhas Paulista.

### **2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS**

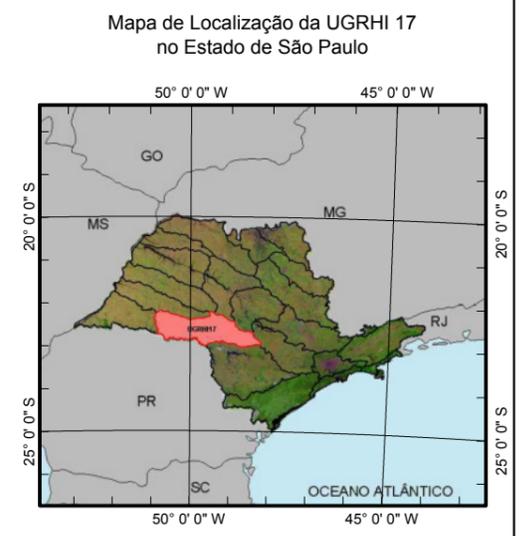
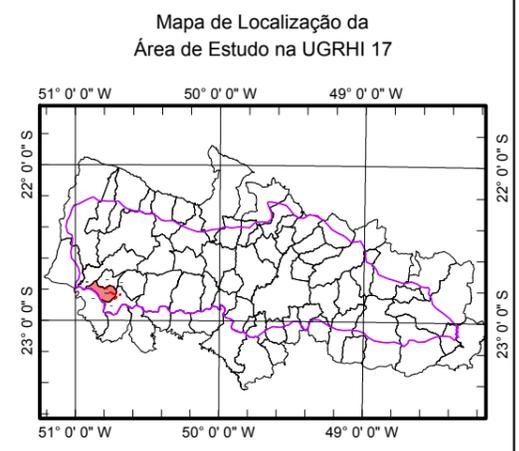
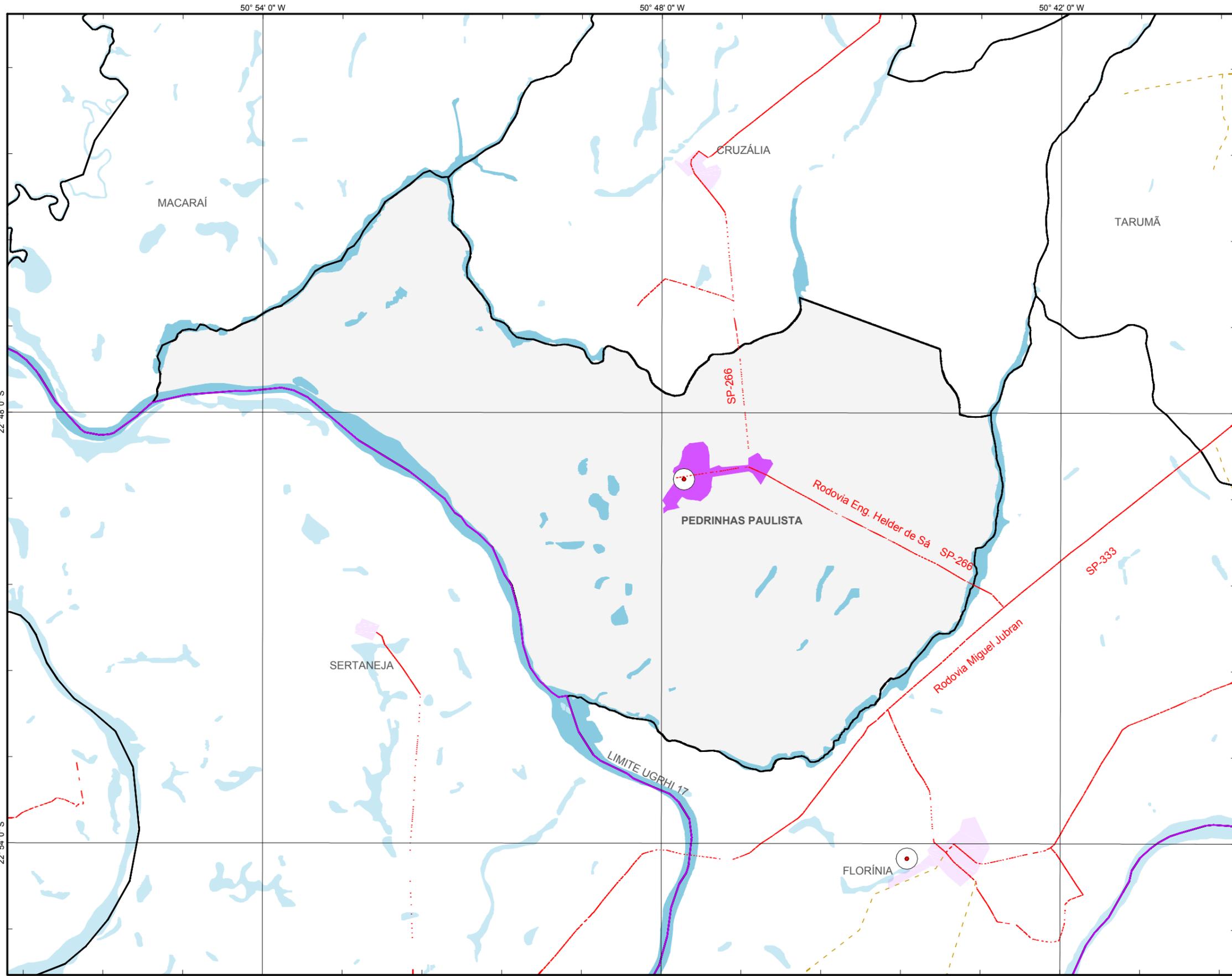
---

#### **2.1.1 Aspectos Gerais**

O município de Pedrinhas Paulista localiza-se na região Oeste do Estado de São Paulo, estende-se por 152,51 km<sup>2</sup>, com altitude média de 330 metros acima do nível do mar e sua sede situa-se nas coordenadas geográficas 22°48'53" de latitude sul e 52°47'29" de longitude oeste.

Pedrinhas Paulista está inserido na Região Administrativa de Assis e Região de Governo de Marília, fazendo divisa com os municípios de Cruzália ao Norte, Maracaí a Oeste, Florínia a Sudeste e Sertaneja-PR a Sudeste.

Distante 485 km da capital paulista, o acesso à cidade pode ser feito, desde a capital, pela, Rodovia Castelo Branco (SP-280) até a Rodovia Engenheiro João Baptista Cabral Rennó (SP-225), no sentido de Santa Cruz do Rio Pardo, seguindo pela Rodovia Orlando Quagliato (SP-327) até Ourinhos, depois seguindo pela Rodovia Raposo Tavares (SP-270) até Assis. Após Assis, toma-se a Rodovia Miguel Jubran (SP-333), passando por Tarumã, até o acesso da Rodovia Engenheiro Helder de Sá (SP-266) que leva até Pedrinhas Paulista, como pode ser observado na **Ilustração 2.1**.



- LEGENDA**
- Sedes Municipais
  - Aeroporto/Pista de voo
  - Estação Ferroviária
  - Vias Terrestres**
  - Vias principais
  - Vias secundárias
  - Ferrovias
  - Massas D'Água
  - Áreas Urbanizadas
  - Limite UGRHI 17
  - Limite Municipal
  - Município de Pedrinhas Paulista

RIO3A-V00-DI-035-1.dwg



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

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

<b>GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO</b> SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS		
TEMA PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO - UGRHI 17		
TÍTULO MUNICÍPIO DE PEDRINHAS PAULISTA Localização e Acessos		
ESCALA 1:100.000	DATA JUNHO/2017	Ilustração 2.1

### **2.1.2 Geologia**

O município de Pedrinhas Paulista, pertence à UGRHI 17 – Médio Paranapanema, cujas unidades litoestratigráficas aflorantes são constituídas por rochas sedimentares e ígneas da bacia do Paraná, de idade predominantemente mesozóica, e depósitos sedimentares recentes, de idade cenozóica:

- ◆ Grupo Passa Dois (Paleozóico) - Formação Teresina (Pt);
- ◆ Grupo São Bento (Mesozóico) - formações Pirambóia (TrJp) e Serra Geral (JKsg);
- ◆ Grupo Bauru (Mesozóico) - formações Adamantina (Ka) e Marília (km);

#### **Depósitos Cenozóicos (Qa e Qi).**

A bacia do Paraná é uma unidade geotectônica estabelecida sobre a Plataforma Sul-Americana a partir do Devoniano Inferior, senão mesmo do Siluriano, e possui, dentro do território brasileiro, uma área aproximada de 1.100.000 km<sup>2</sup>. Está presente ao longo de toda extensão do Médio Paranapanema. A bacia do Paraná é considerada uma bacia de comportamento relativamente estável, dissociada de efeitos tectono-térmicos mais agudos, quando comparada a outras bacias de margem continental. Trata-se de uma bacia intracratônica sul-americana, desenvolvida totalmente sobre crosta continental, na qual o registro lítico-sedimentar a magmático abrange do Mesopaleozóico ao Cenozóico.

#### **Unidades litoestratigráficas:**

A Formação Teresina (Pt) - Grupo Passa Dois apresenta-se como uma alternância de lâminas, camadas delgadas e bancos de folhelhos, argilitos, siltitos e, localmente, arenitos finos. Camadas de calcário podem ser identificadas no alto da formação, assim como camadas de sílex. Em termos de cor, predominam pelitos cinza claro a escuro, e subordinadamente, pelitos esverdeados a avermelhados. Como estruturas primárias há marcas de onda, fraturas de ressecamento, flaser e estruturas oolíticas nos calcários, assim como em sílex deles provenientes, estromatólitos etc. A ocorrência de laminação plano-paralela é predominante, com eventual intercalação de fina laminação nos siltitos e arenitos.

O Grupo São Bento é constituído pelas formações Pirambóia, Botucatu e Serra Geral. Os sedimentos da Formação Pirambóia constituem a porção basal da seqüência mesozoica, dividida em dois membros, um inferior, correspondente a fácies mais argilosas, com predomínio de estratificações plano-paralelas e cruzadas acanaladas de pequeno porte. No membro superior, foram descritos bancos de arenitos pouco argilosos, sucedidos por outros muito argilosos, lamitos e argilitos arenosos, cíclicos.

A Formação Botucatu constitui-se quase inteiramente de arenitos de granulação fina a média, uniforme, com boa seleção de grãos foscos com alta esfericidade. São avermelhados e exibem estratificação cruzada tangencial de médio a grande porte, característica de dunas caminhanter. Representa os diversos sub-ambientes de um grande deserto climático de aridez crescente.

As “Eruptivas da Serra Geral” compreendem um conjunto de derrames de basaltos toleíticos entre os quais se intercalam arenitos com as mesmas características dos pertencentes à Formação Botucatu. Associam-se-lhes corpos intrusivos de mesma composição, constituindo sobretudo diques e *sills*.

O Grupo Bauru apresenta-se como um dos mais promissores, em termos prospectivos, das áreas da bacia do Paraná no Estado de São Paulo, constituindo o principal conjunto litofaciológico suprabasáltico, envolvendo um pacote sedimentar da ordem de 200 m de espessura. Destacam-se as seguintes possibilidades de mineralizações: argilas para diversos fins, agregado leve, fertilizantes, cerâmica vermelha; rochas carbonatadas, sais evaporíticos, diamantes, metais, etc.

Os Depósitos Cenozóicos (Qa e Qi) englobam os depósitos em terraços suspensos, cascalheiras e aluviões pré-atuais, e os depósitos recentes de encostas e associados às calhas atuais, que são coberturas coluvionares e aluvionares, respectivamente.

### **2.1.3 Geomorfologia**

O município de Pedrinhas Paulista, pertence à UGRHI 17 – Médio Paranapanema, que está integralmente inserida na Província Geomorfológica denominada Planalto Ocidental.

O Planalto Ocidental constitui a continuidade física do reverso das Cuestas Basálticas, com a qual se limita a leste. O relevo desta província subordina-se à estrutura regional, onde as camadas sub-horizontais com suave caimento para oeste, constituem uma plataforma nivelada em cotas próximas a 500 metros nos limites orientais, atingindo na foz do rio Paranapanema, 247 metros de altitude.

O embasamento do Planalto Ocidental é essencialmente constituído por rochas do Grupo Bauru, na grande maioria arenitos que, por vezes, apresentam cimento carbonático e/ou silicoso. No vale dos rios Paranapanema e Pardo ocorrem também basaltos da Formação Serra Geral.

O Planalto Ocidental comporta relevos monótonos, com predomínio de colinas e morrotes. O Planalto de Marília ganha destaque por ser a região mais acidentada de Marília-Garça-Echaporã, interior do Planalto Ocidental. Trata-se de um planalto estrutural constituído por formas acentuadamente erodidas, sustentadas por arenitos e subordinadamente por conglomerados com cimento carbonático (Formação Marília), geralmente compactos e resistentes quando não intemperizados. Essas rochas, com estrutura maciça e dispostas em camadas com leve caimento para NW, suportam uma superfície de cimeira extensa, constituída por platôs alongados de topos suavemente ondulados, e espigões, com vertentes mais íngremes no lado sudeste.

As vertentes escarpadas desse platô sedimentar constituem fator mais importante que a altitude na separação de tais níveis mais elevados, frente às colinas mais baixas que os envolvem, ou eventualmente neles penetram na forma de níveis embutidos de pedimentos.

Na região de interesse, o Planalto Ocidental tem drenagem organizada predominantemente por rios consequentes, que possuem desenvolvimento essencialmente interno aos limites

da província. A rede de drenagem principal mostra paralelismo de eixos na direção NW-SE, com rios de maior porte mostrando planícies aluviais de dimensões variadas. A presença de rápidos e corredeiras é comum ao longo das principais correntes d'água que cortam a região, geralmente condicionadas ao embasamento basáltico.

A densidade de drenagem apresenta variações de acordo com os sistemas de relevo, e até mesmo no interior de um único sistema. Em geral, é nas proximidades dos divisores d'água principais, na região das cabeceiras, onde são mais numerosas as ramificações da drenagem e, por conseguinte, maior a densidade, que pode ser média, e até mesmo alta.

#### **2.1.4 Pedologia**

Os solos existentes na UGRHI 17 foram analisados com base no desenvolvimento pedológico, no que se refere principalmente à profundidade do perfil e nível de alteração. Podem ser reunidos em dois grupos.

O primeiro representa os solos pedologicamente mais desenvolvidos, caracterizados por alteração praticamente total, apresentando em comum desenvolvimento pedogenético bastante influenciado pelas condições climáticas da região. Trata-se de solos com horizonte B latossólico ou com horizonte B textural, representados pelas seguintes classes pedológicas: latossolo vermelho escuro, latossolo roxo, latossolo vermelho amarelo, terra roxa estruturada, podzólico vermelho escuro e podzólico amarelo.

O segundo conjunto de solos caracteriza-se por alteração incompleta do perfil ou por desenvolvimento pedogenético sob influência particularmente pronunciada da rocha mãe. São portanto solos cujos processos de alteração são menos importantes que no caso anterior, apresentando desenvolvimento pedogenético condicionado a situações específicas do meio em que se encontram. São solos pedologicamente menos evoluídos, que se encontram representados na área de estudo pelos solos litólicos.

#### **2.1.5 Clima**

Segundo a classificação de Köppen, o clima de Pedrinhas Paulista se enquadra no tipo Am, isto é, tropical chuvoso com inverno seco e mês mais frio com temperatura média superior a 18°C. O mês mais seco tem precipitação inferior a 50 mm e com período chuvoso que se atrasa para o outono.

Segundo o Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (CEPAGRI), o município é caracterizado por apresentar temperatura média anual de 23.3°C, oscilando entre mínima média de 19°C e máxima média de 26°C. A precipitação média anual é de 1760.4 mm.

#### **Pluviosidade**

De acordo com consulta feita ao banco de dados do Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE (<http://www.sigrh.sp.gov.br/>), o município de Pedrinhas Paulista não possui em seu território nenhum posto pluviométrico, tendo sido utilizado, então, o posto mais próximo do município vizinho de Florínea, que possui uma estação pluviométrica com

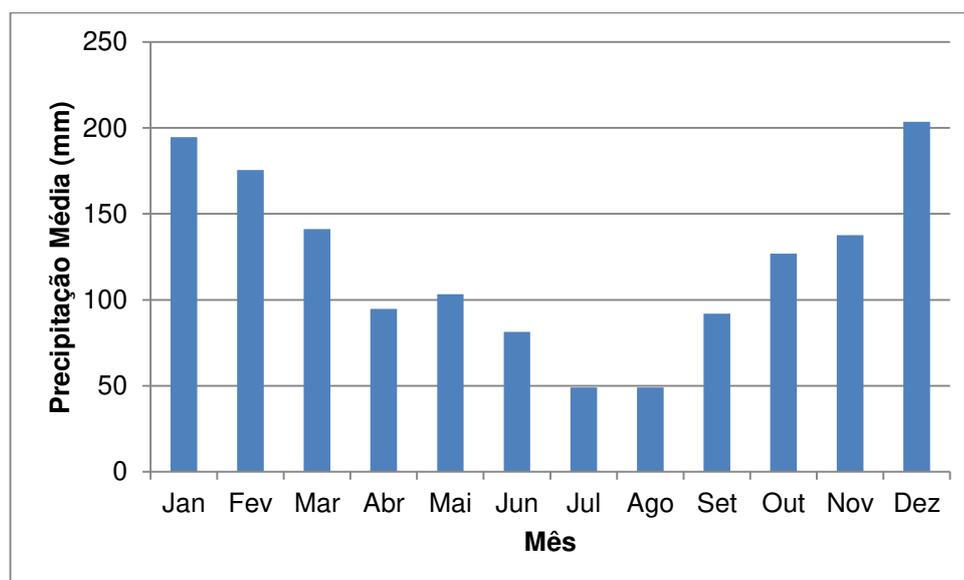
prefixo D7-054, cuja série histórica compreende os anos de 1970 a 2000. Suas características encontram-se no **Quadro 2.1**.

**QUADRO 2.1 - DADOS DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA UTILIZADOS PARA O MUNICÍPIO DE PEDRINHAS PAULISTA**

Município	Prefixo	Altitude (m)	Latitude	Longitude	Bacia
Florínea	D7-054	660 m	22°54'	50°44'	Paranapanema

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

O **Gráfico 2.1** possibilita uma análise temporal das características das chuvas, apresentando sua distribuição ao longo do ano, bem como os períodos de maior e menor ocorrência. Verifica-se uma variação sazonal da precipitação média mensal com duas estações representativas, uma predominantemente seca e outra predominantemente chuvosa. O período mais chuvoso ocorre de outubro a março, quando os índices de precipitação média mensal são superiores a 120 mm, enquanto que o mais seco corresponde aos meses de abril a setembro, com destaque para julho e agosto, que apresentam médias menores do que 50 mm. Os meses de dezembro e janeiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de 204 mm e 195 mm, respectivamente.

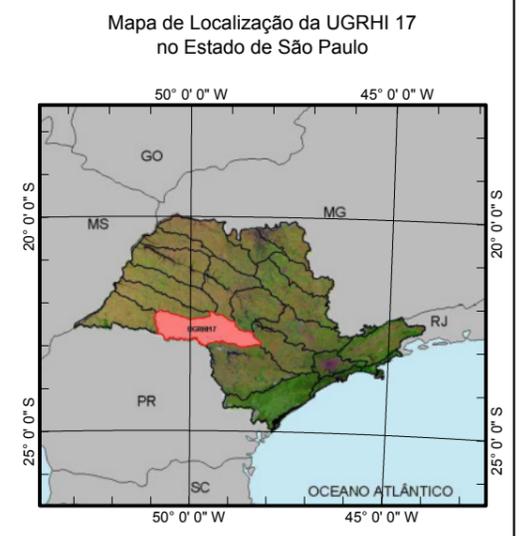
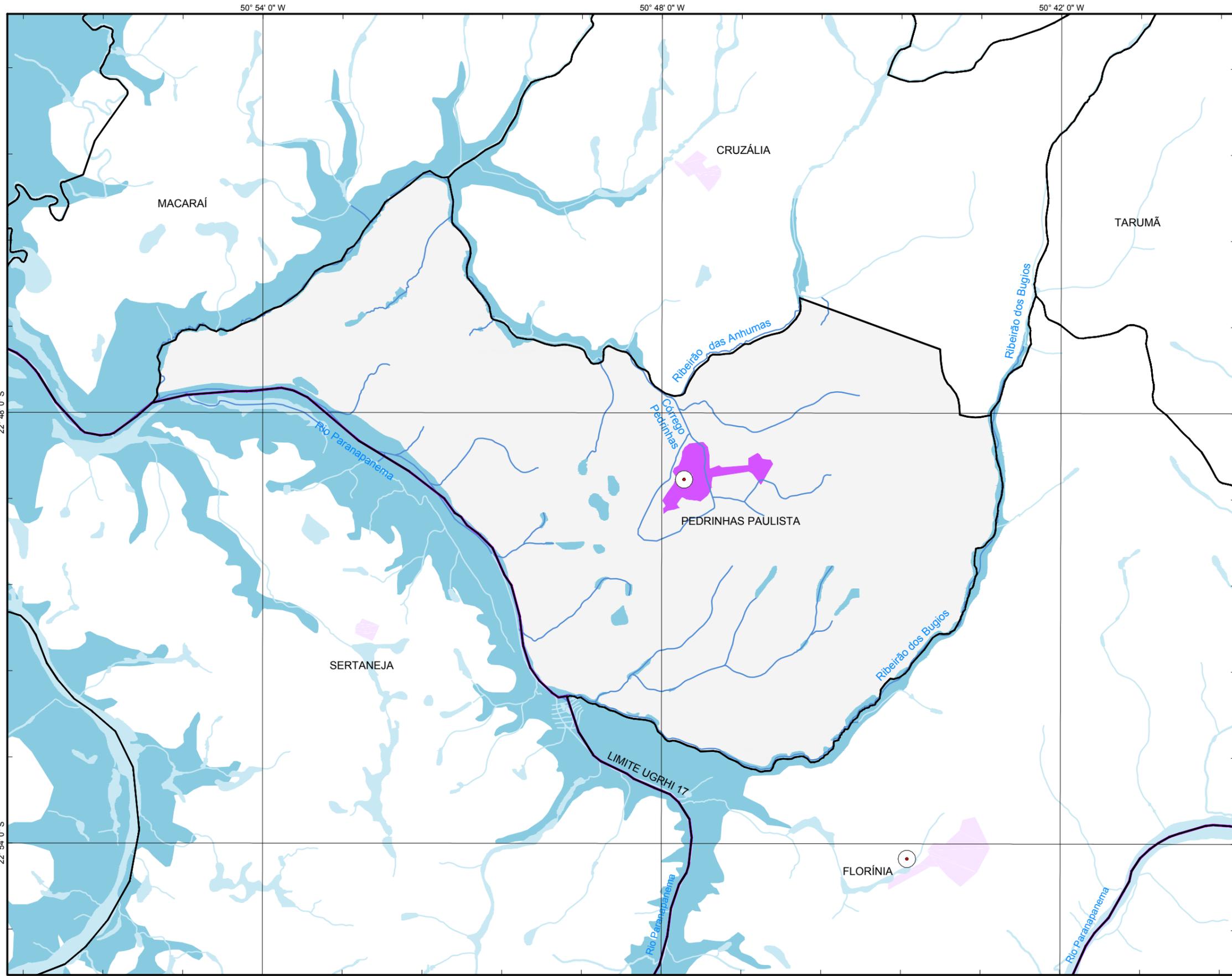


**Gráfico 2.1 - Precipitação Média Mensal no Período de 1970 a 2000, Estação D7-054**

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

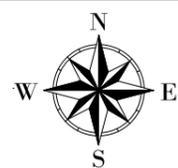
### **2.1.6 Recursos Hídricos**

O município de Pedrinhas Paulista está inserido na Bacia do Médio Paranapanema, sendo o sistema de drenagem natural do município composto, principalmente, pelo Córrego das Pedrinhas, Ribeirão das Anhumas, Ribeirão do Bugio e pelo Rio Paranapanema. A **Ilustração 2.2** apresenta a localização dos cursos d'água de interesse.



- LEGENDA**
- Sedes Municipais
  - Hidrografia
  - Massas d'água
  - Áreas Urbanizadas
  - Limite UGRHI 17
  - Limite Municipal
  - Município de Pedrinhas Paulista

RIO3A-H8D-DI-035-1.dwg



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

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

<b>GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO</b> SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS		
TEMA PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO - UGRHI 17		
TÍTULO MUNICÍPIO DE PEDRINHAS PAULISTA Hidrografia		
ESCALA 1:100.000	DATA JUNHO/2017	Ilustração 2.2

### **2.1.7 Vegetação**

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

Em Pedrinhas Paulista, dos 11.700 ha de superfície de cobertura original, restam apenas 46,61 ha preenchidos por matas, 11,32 ha por capoeira e 100,75 ha por vegetação de várzea, totalizando 158,68 ha, correspondendo a 1,36% da superfície total do município.

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 Pedrinhas Paulista é bastante reduzida.

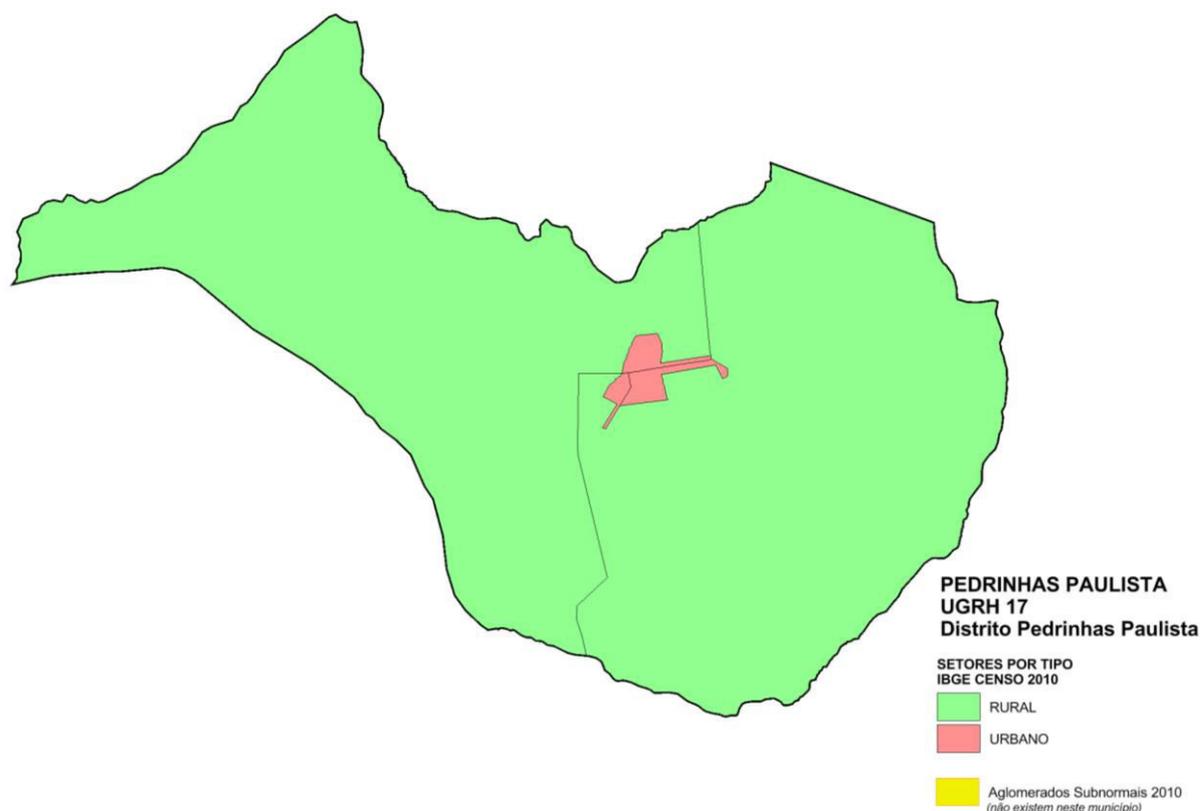
### **2.1.8 Uso e Ocupação do Solo**

#### **2.1.8.1 Uso do solo**

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

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

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



**Ilustração 2.3 - Área urbana do município de Pedrinhas Paulista, segundo o Censo do IBGE**

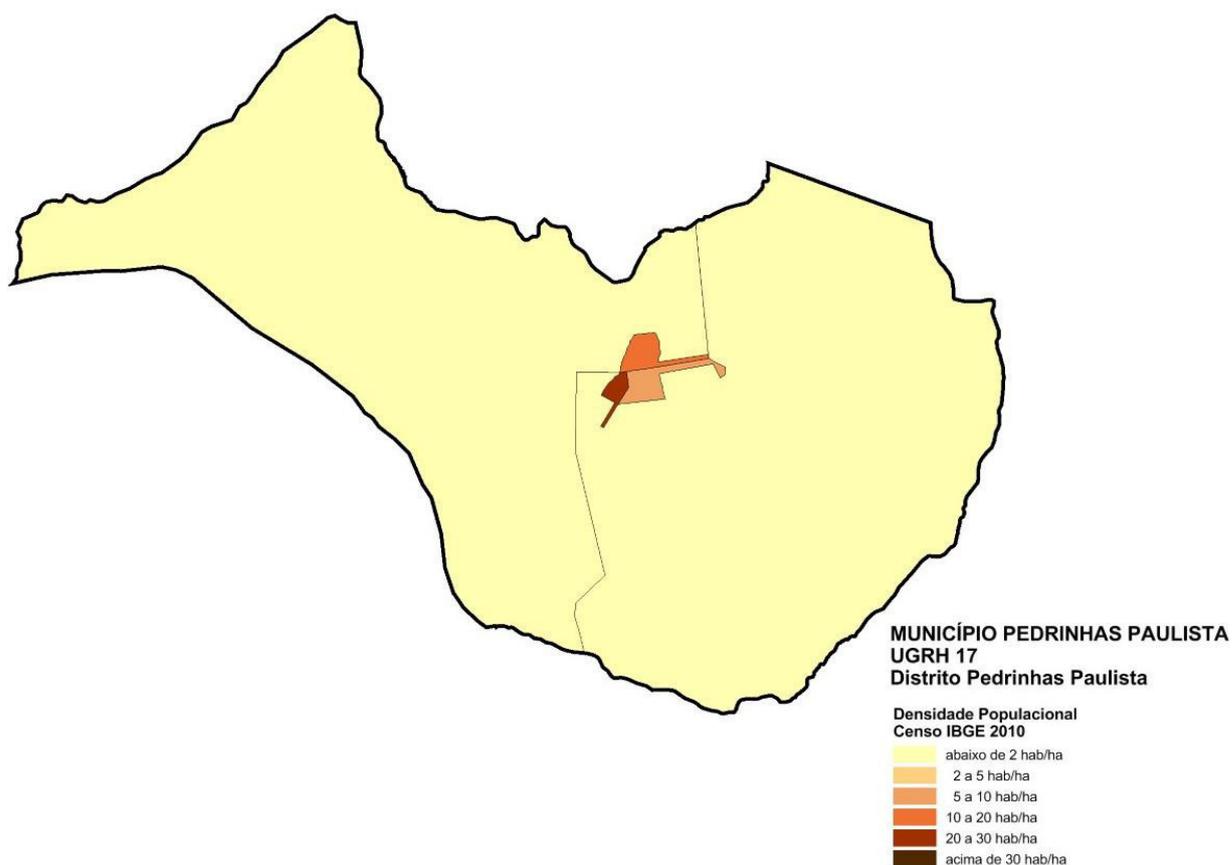
#### 2.1.8.2 Densidades da ocupação

O município de Pedrinhas Paulista tem uma superfície territorial de 152,51 km<sup>2</sup>, e segundo projeções da SEADE para 2017, a população do município totaliza 2.990 habitantes, atingindo densidade média de 19,61 hab/km<sup>2</sup>. Em 2010, de acordo com o Censo Demográfico do IBGE o município contava com 2.940 habitantes.

As densidades de ocupação do território, por setores censitários, registradas pelo Censo de 2010 acham-se representadas na **Ilustração 2.4**.

Verifica-se que a área urbana do município apresenta densidades moderadas, variando entre 500 e 2.000 hab/km<sup>2</sup> ou entre 5 e 20 hab/ha. Existe apenas um núcleo central, com densidades mais elevadas, superiores a 2.000 hab/km<sup>2</sup> ou 20 hab/ha.

Os demais loteamentos de chácaras foram subsumidos nos setores rurais e, assim, têm suas densidades diluídas no computo geral dos amplos setores censitários que os contêm, ficando assim necessariamente com densidades extremamente baixas, inferiores a 2 hab/ha.



**Ilustração 2.4 - Densidades residenciais por setores censitários do município de Pedrinhas Paulista**

## **2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS**

### **2.2.1 Dinâmica Populacional**

Este item visa analisar o comportamento populacional, tendo como base os seguintes indicadores demográficos<sup>1</sup>:

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

Em termos populacionais, Pedrinhas Paulista pode ser considerado um município de pequeno porte. Com uma população de 2.990 habitantes, representa 1,05% do total populacional da Região de Governo (RG) de Assis, com 284.343 habitantes. Sua extensão territorial de 152,51 km<sup>2</sup> impõe uma densidade demográfica

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

de 19,61 hab./km<sup>2</sup>, inferior às densidades da RG de 45,28 hab./km<sup>2</sup> e do Estado, de 175,95 hab./km<sup>2</sup>.

Na dinâmica da evolução populacional, Pedrinhas Paulista apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual de 0,25% ao ano (2010-2017), bastante inferior às médias da RG de 0,5% a.a. e do Estado, de 0,83% a.a..

Com uma taxa de urbanização de 86,35%, o município de Pedrinhas Paulista apresenta índice bastante inferior à RG, de 93,24% e ao Estado, de 96,37%.

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

**QUADRO 2.2 – PRINCIPAIS ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO, REGIÃO DE GOVERNO E ESTADO – 2017**

Unidade territorial	População total (hab.)	População urbana	Taxa de urbanização (%)	Área (km <sup>2</sup> )	Densidade (hab./km <sup>2</sup> )	Taxa geométrica de crescimento 2010-2017 (% a.a.)
Pedrinhas Paulista	2.990	2.582	86,35	152,51	19,61	0,25
RG de Assis	284.343	231.561	93,24	5.484,44	45,28	0,50
Estado de São Paulo	43.674.553	42.090.776	96,37	248.222,36	175,95	0,83

Fonte: Fundação SEADE.

### 2.2.2 Características Econômicas

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

O município de Pedrinhas Paulista foi classificado com perfil de serviços<sup>2</sup>, uma vez que o setor de serviços apresenta maior participação no PIB do município, seguido do setor agropecuário e, por fim, do industrial. Na RG e no Estado, a participação dos setores segue ordem diversa de relevância nos PIBs correspondentes, conforme pode ser observado no **Quadro 2.3**.

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

O valor do PIB *per capita* em Pedrinhas Paulista (2010) é de R\$ 23.409,52 por hab./ano, não superando o valor da RG que é de R\$ 26.537,90, e nem o PIB *per capita* estadual, de R\$ 43.544,61.

A representatividade de Pedrinhas Paulista no PIB do Estado é de 0,003%, o que demonstra baixa expressividade, considerando que a RG de Assis participa com 0,35%.

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

Unidade territorial	Participação do Valor Adicionado (%)			PIB (a preço corrente)		
	Serviços	Agropecuária	Indústria	PIB (milhões de reais)	PIB per capita (reais)	Participação no Estado (%)
Pedrinhas Paulista	75,34	17,75	6,91	69,50	23.409,52	0,003
RG de Assis	70,29	9,96	19,75	6.496,66	26.537,90	0,35
Estado de São Paulo	76,23	1,76	22,01	1.858.196,05	43.544,61	100,00

Fonte: Fundação SEADE.

#### • Emprego e Renda

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

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas de 2014, em Pedrinhas Paulista há um total de 85 unidades locais, considerando que 79 são empresas atuantes, com um total de 614 pessoas ocupadas, sendo, destas, 524 assalariadas, com salários e outras remunerações somando R\$ 11.159.000,00. O salário médio mensal no município é de 2,2 salários mínimos.

Ao comparar a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos, ao total de vínculos, em Pedrinhas Paulista observa-se que a maior representatividade fica por conta de serviços com 53,45%, seguida da do comércio com 26,63%, da indústria com 11,92%, da construção civil com 5,40% e, por fim, da agropecuária com 2,61%. Na RG e no Estado a maior representatividade é do setor de serviços, seguido da indústria, comércio, construção civil e agropecuária. O **Quadro 2.4** apresenta a participação dos vínculos empregatícios nos setores econômicos.

### QUADRO 2.4 – PARTICIPAÇÃO DOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR (%) - 2015

Unidade territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços
Pedrinhas Paulista	2,61	26,63	5,40	11,92	53,45
RG de Assis	17,57	26,30	3,27	13,31	39,55
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 os serviços e o comércio detêm os maiores valores. O setor agropecuário, por sua vez, apresenta os valores mais baixos.

Em Pedrinhas Paulista o rendimento mais relevante foi registrado no setor de serviços, assim como na RG e no Estado.

Os demais setores apresentam níveis de relevância nas três unidades territoriais semelhantes, destoando apenas no setor agropecuário, onde a RG de Assis apresenta significativa superioridade percentual quando comparada aos demais.

Quanto ao rendimento médio total, Pedrinhas Paulista detém o menor valor dentre as unidades, como mostra o **Quadro 2.5** a seguir.

**QUADRO 2.5 – RENDIMENTO MÉDIO NOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR E TOTAIS (EM REAIS CORRENTES) - 2015**

Unidade territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços	Rendimento Médio no Total
Pedrinhas Paulista	1.436,94	2.594,22	1.004,53	1814,49	1.615,29	1.871,55
RG de Assis	2.344,49	1.673,30	1.818,89	2.497,89	2.216,17	2.120,39
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 Pedrinhas Paulista, assim como na RG. Ao comparar os percentuais de participação, em Pedrinhas Paulista a receita tributária representa 6% da receita corrente, enquanto na RG, 10% da receita.

Situação semelhante ocorre com a participação do ISS nas receitas correntes nas duas unidades territoriais, sendo que, no município a contribuição é de 1% e na RG, de 4%.

Os valores das receitas para o Estado não estão disponíveis. O **Quadro 2.6** abaixo apresenta os valores das receitas no Município e na RG.

**QUADRO 2.6 – PARTICIPAÇÕES DA RECEITA TRIBUTÁRIA E DO ISS NA RECEITA CORRENTE (EM REAIS CORRENTES) - 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
Pedrinhas Paulista	11.477.497,00	633.777,00	6%	110.335,00	1%
RG de Assis	792.533.708,00	81.851.371,00	10%	32.422.691,00	4%

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 Pedrinhas Paulista.

- **Sistema Viário**

O sistema viário de Pedrinhas Paulista é composto principalmente pelas Rodovias Miguel Jubran (SP-333) e Engenheiro Helder de Sá (SP-266).

- **Energia**

Segundo a Fundação SEADE, o município de Pedrinhas Paulista registrou em 2013 um total de 1.203 consumidores de energia elétrica, que fizeram uso de 7.490 MWh.

Em 2014 foi registrado um total de 1.279 consumidores, o que representa um aumento de 6,3% em relação ao ano anteriormente analisado. Esse aumento supera os 2,63% apresentados na RG, e os 2,72% no Estado. Isto repercutiu diretamente no acréscimo do consumo de energia que, em 2014, passou para 8.039 MWh, o que significa um aumento de 7,33%, abaixo do registrado na RG, de 9,55%, e superior ao do Estado, de 0,74%.

- **Saúde**

Em Pedrinhas Paulista, segundo dados do IBGE (2009), há 2 estabelecimentos sendo os dois públicos municipais e que prestam serviços laboratoriais ao SUS laboratorial. Nenhum dos estabelecimentos oferece o serviço de internação e, portanto, no município não há nenhum leito disponível.

Em relação à taxa de mortalidade infantil, Pedrinhas Paulista não apresentou dados municipais, adotando-se os valores relativos à RG, que apresentou oscilações entre os anos de 2013 a 2015. No Estado, as taxas de mortalidade apresentaram queda durante o período. O **Quadro 2.7**, a seguir, apresenta os índices.

**QUADRO 2.7 – TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL\* – 2013, 2014 E 2015**

Unidade territorial	2013	2014	2015
Pedrinhas Paulista	ND	ND	ND
RG de Assis	12,67	8,82	9,12
Estado de São Paulo	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 (2012), há no município 2 estabelecimentos de ensino pré-escolar, sendo 1 público municipal e 1 privado. A escola municipal recebeu 40 matrículas, enquanto que a escola particular recebeu 21. Já em relação aos docentes, a escola municipal que atende ao nível pré-escolar dispõe de 3 profissionais e a particular, de 2.

O ensino fundamental é oferecido em 2 estabelecimentos e desses, 1 é público municipal, 1 é público estadual. A escola pública municipal foi responsável por 168 matrículas e a pública estadual por 170. Em relação ao número de docentes, a escola pública municipal possui 15 profissionais e a pública estadual, 17.

Há apenas uma escola com ensino médio em Pedrinhas Paulista, sendo esta pública municipal. A escola recebeu 116 matrículas e possui 20 professores.

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil municipal em relação à educação. Assim, Pedrinhas Paulista, com uma taxa de 7,10%, possui taxa maior do que às da RG e do Estado. Os valores das taxas das três unidades territoriais estão apresentados no **Quadro 2.8** abaixo.

**QUADRO 2.8 – TAXA DE ANALFABETISMO\* – 2010**

Unidade territorial	Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos ou mais (%)
Pedrinhas Paulista	7,10
RG de Assis	5,95
Estado de São Paulo	4,33

Fonte: Fundação SEADE.

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

Segundo o índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB<sup>3</sup>, indicador de qualidade educacional do ensino público, que combina rendimento médio (aprovação) e o tempo médio necessário para a conclusão de cada série, em Pedrinhas Paulista o índice obtido foi de 6,5 para os anos iniciais da educação escolar e 5,1 para os anos finais.

<sup>3</sup> 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.

## 2.2.4 Qualidade de Vida e Desenvolvimento Social

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

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

O IPRS, como indicador de desenvolvimento social e econômico, foi atribuído aos 645 municípios do Estado de São Paulo, classificando-os em 5 grupos. Nos anos de 2008, 2010 e 2012, Pedrinhas Paulista classificou-se no Grupo 3, que agrega os municípios com nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores nas demais dimensões.

Em síntese, no âmbito do IPRS, o município registrou avanço no indicador escolaridade. Em termos de dimensões sociais, os escores de riqueza e escolaridade são inferiores à média do Estado, porém, no quesito longevidade o escore é superior à média estadual. O **Quadro 2.9** abaixo apresenta o IPRS do município.

**QUADRO 2.9 – ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IPRS**

IPRS	2010	2012	Comportamento das variáveis
Riqueza	181 <sup>a</sup>	194 <sup>a</sup>	Pedrinhas Paulista somou um ponto no indicador agregado de riqueza, encontra-se abaixo da média estadual e perdeu posições nesse ranking no período.
Longevidade	33 <sup>a</sup>	83 <sup>a</sup>	O município foi rebaixado no ranking nesta dimensão, visto que perdeu dois pontos no indicador de longevidade. Ainda assim, seu escore é superior ao nível médio estadual.
Escolaridade	147 <sup>a</sup>	82 <sup>a</sup>	O município realizou avanços nesta dimensão, somando seis pontos nesse escore no período. Dessa forma, sua posição no ranking melhorou significativamente.

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 Pedrinhas Paulista estão apresentados no **Quadro 2.10** a seguir:

**QUADRO 2.10 – INDICADORES AMBIENTAIS**

<b>Tema</b>	<b>Conceitos</b>	<b>Existência</b>
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.)	Sim

Fonte: Fundação SEADE.

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

#### **3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE**

##### **3.1.1 Características Gerais**

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

Índice de Atendimento Urbano de Água.....	100% (SNIS 2015);
Índice de Hidrometração.....	100% (SNIS 2015);
Extensão da Rede de Água .....	15,6 km (SABESP 2017);
Volume Anual Produzido Total .....	183.890 m <sup>3</sup> (SNIS 2015);
Volume Anual Micromedido Total.....	156.930 m <sup>3</sup> (SNIS 2015);
Volume Anual Faturado Total.....	179.860 m <sup>3</sup> (SNIS 2010);
Índice de Perdas na Distribuição .....	12% (SABESP 2017);
Índice de Perdas por Ligação .....	75,49 l/dia/lig (SNIS 2015);
Quantidade de Ligações de Água .....	999 (SABESP 2017);
Vazão de Captação .....	23,62 l/s (SABESP 2017);
Volume Total de Reservação .....	200 m <sup>3</sup> (SABESP 2017).

O Sistema de Abastecimento de Água do município, operado pela SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, é atendido integralmente por manancial subterrâneo, por meio de um aquífero da Formação Serra Geral. Este aquífero pertence à Bacia do Paraná inserida na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI-17.

Além da unidade de captação, o sistema de abastecimento conta com 1 (uma) Sala de Dosagem, 1 (uma) Estação Elevatória de Água Tratada e 3 (três) reservatórios responsáveis por armazenar a água pós tratamento, para posterior distribuição, todos localizados na Avenida Itália.

##### **3.1.2 Sistema de Abastecimento de Água - Sede**

###### **3.1.2.1 Captação e Adução de Água Bruta**

A captação de água bruta no Aquífero Formação Serra Geral é efetuada em apenas um poço profundo, captando, atualmente, uma vazão da ordem de 23,62 l/s por um período de 8 horas diárias, representando 100% do volume total necessário ao abastecimento da Sede Municipal de Pedrinhas Paulista.

A água captada é encaminhada ao Centro de Reservação da cidade por adutora de recalque com 4.465 m de extensão, dos quais 2.823 m são de fibrocimento com diâmetro de 150 mm, 638 m de fibrocimento com diâmetro de 100 mm, 570 m de ferro dúctil com diâmetro de 150 mm e, os outros 434 m, de DeFoFo, também com diâmetro de 150 mm. Conforme informações da SABESP, o município possui outorga de captação para este aquífero, porém a vazão explorada por hora no aquífero é pouco superior à vazão outorgada fornecida pelo GEL, em relação ao documento de 2011.

A **Foto 3.1** ilustra o ponto de captação no aquífero.



**Foto 3.1 – Captação Aquífero Formação Serra Geral**

Segundo informações do GEL, são analisados os parâmetros de coliforme, nitrato, sólidos totais, dureza total e ferro a cada três meses, num período total de doze meses. As últimas análises disponibilizadas, datadas de Janeiro de 2017, indicam que nenhum dos parâmetros analisados apresenta desconformidades com a lei vigente.

### *3.1.2.2 Desinfecção, Aplicação de Flúor e Elevação*

A água bruta captada do sistema descrito é encaminhada diretamente para a Sala de Dosagem (**Foto** ), localizada na entrada do reservatório, onde se adicionam Cloro e Flúor na água captada. Em seguida a água passa pela única Estação Elevatória de Água Tratada existente (**Erro! Fonte de referência não encontrada.3**) cujas características principais encontram-se descritas no **Quadro 3.1**.



Foto 3.2 – Sala de Dosagem e EEAT



Foto 3.3 – EEAT - Conjunto Moto-Bomba

### QUADRO 3.1 - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DA ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA

Denominação	Vazão Nominal (l/s)	Vazão Bombeada l/s)	Nº de Conjuntos motobombas	Potência motor (CV)	AMT (m.c.a.)	Situação
EEAT1	8	8	1+1	5	10	Boa

#### 3.1.2.3 Centro de Reservação e Rede de Distribuição

Conforme dados fornecidos pelo GEL, dos 3 (três) reservatórios, um se encontra desativado. As características dos 2 (dois) reservatórios em atividade no município de Pedrinhas Paulista, localizados no cruzamento da Rua Primavera com a Avenida Itália, encontram-se apresentadas no **Quadro 3.2**.

### QUADRO 3.2 - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS RESERVATÓRIOS EM OPERAÇÃO

Denominação	Local	Tipo	Material	Forma	Volume (m <sup>3</sup> )
Reservatório 1	Av. Itália	Semi-enterrado	Concreto	circular	100
Reservatório 3	Av. Itália	Apoiado	Fibra	Cilíndrico	100
<b>Total</b>					<b>200</b>

Os reservatórios são responsáveis por abastecer toda a rede de distribuição da Sede Municipal, por gravidade, através de 15.606 m de tubulação de PVC com diâmetro de 50 mm, em aproximadamente 93% das ligações, e com 70 mm no restante.

Em geral, os 2 reservatórios estão em boas condições. As **Foto 3.4** e **3.5**, a seguir, ilustram os reservatórios apresentados.



Foto 3.4 – Reservatório 1



Foto 3.5 – Reservatório 3

O terceiro reservatório, inoperante, é elevado e possui volume de 40 m<sup>3</sup>, também localizado no centro de reservação (**Foto 3.6**).



Foto 3.6 – Reservatório 2

## **3.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE**

### **3.2.1 Características Gerais**

As características gerais do sistema de esgoto, conforme dados coletados na Prefeitura através do GEL (Grupo Executivo Local) em Maio de 2017, ou dados constantes do diagnóstico de esgotamento sanitário (SNIS) existentes, encontram-se apresentados a seguir:

Índice de Atendimento Urbano de Esgoto .....	100% (SNIS 2015);
Índice de Tratamento do Esgoto Coletado .....	100% (SNIS 2015);
Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto .....	981 ligações (SNIS 2015);
Quantidade de Economias Ativas de Esgoto.....	990 economias (SNIS 2015);
Volume Anual Coletado Total .....	131.530 m <sup>3</sup> (SNIS 2015);
Volume Anual Tratado Total .....	131.530 m <sup>3</sup> (SNIS 2015);
Volume Anual Faturado Total .....	176.950 m <sup>3</sup> (SNIS 2015);
Extensão de Rede de Esgoto .....	15,66 km (SABESP 2017);
Vazão média de esgoto tratado ETE Cidade.....	4,21 l/s (SABESP 2017).

Atualmente, o Sistema de Esgotamento Sanitário do município, operado pela SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo de Pedrinhas Paulista, conta com uma Estação de Tratamento de Esgotos, com capacidade nominal de aproximadamente 4,21 l/s, responsável pelo tratamento de 100% do esgoto coletado na Sede Municipal.

O município também conta com duas Estações Elevatórias de Esgotos, uma localizada na entrada da cidade, na Avenida Brasil, e a outra na Rua Santo Antônio.

### 3.2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário – Sede

O sistema de esgotamento existente é bastante simples, contando basicamente com rede coletora, 2 (duas) estações elevatórias de esgoto, estação de tratamento de esgoto e um emissário.

O emissário possui diâmetro de 150 mm e extensão de 380 m, constituído em PVC DeF°F°. A tubulação se encontra em boas condições.

Estima-se que 13.777 m (88%) da rede coletora são de manilha cerâmica e os outros 1.881 m de PVC. Não há informações sobre problemas significativos no sistema de ambos os materiais.

#### 3.2.2.1 Estações Elevatórias

Segundo dados do GEL, o município possui 2 (duas) Estações Elevatórias de Esgoto em operação, cujas principais características estão apresentadas no **Quadro 3.3**:

**QUADRO 3.3- CARACTERÍSTICAS DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO**

Denominação	Vazão Nominal (l/s)	Vazão Bombeada (l/s)	Nº de Conjuntos motobombas	Potência (CV)	AMT (m.c.a.)	Situação
EEE 1	3,33	-	1	2	ND	Boa
EEE 2 (Final)	13	-	1+1	5	ND	Boa

ND: Não disponibilizado pelo GEL

A EEE Final é responsável pelo encaminhamento de todo esgoto bruto coletado no município à ETE. As **Fotos 3.7** e **3.8** ilustram as estações elevatórias.



**Foto 3.7 – EEE1**



**Foto 3.8 – EEE2 (Final)**

#### 3.2.2.2 Estação de Tratamento de Esgotos

O município conta com uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE de Pedrinhas Paulista), com capacidade nominal total de 6,88 l/s, responsável pelo tratamento de todo o esgoto gerado e coletado na Sede Municipal.

Atualmente, a ETE opera com uma vazão média de aproximadamente 4,21 l/s, cujo tratamento é composto pelas seguintes unidades:

- ◆ Tratamento preliminar (gradeamento e remoção de areia);
- ◆ Medidor de vazão de entrada;
- ◆ Uma Lagoa Anaeróbia;
- ◆ Uma Lagoa Facultativa ;
- ◆ Uma Lagoa de Maturação;
- ◆ Um Medidor de vazão de saída.

Antecedendo ao processo de tratamento, é feito um tratamento preliminar através de gradeamento e caixa de areia. Em seguida é realizada a medição da vazão de entrada e então o esgoto passa por três lagoas: lagoa anaeróbia, lagoa facultativa e lagoa de maturação, sendo então realizada mais uma medição.

Por fim, o efluente tratado é conduzido por um emissário em PVC DeF<sup>o</sup>F<sup>o</sup>, com diâmetro de 150 mm e extensão de 380 m, até o ponto de lançamento no Córrego das Pedrinhas, classificado como Classe 2. Conforme informação da SABESP, o município possui outorga para este lançamento.

As **Foto 9 a 3.14** ilustram as unidades da ETE apresentada.



**Foto 3.9 – Gradeamento**



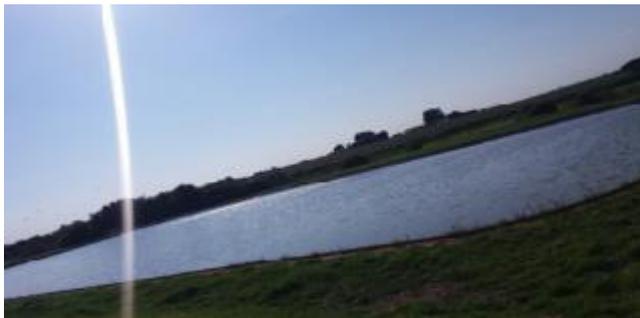
**Foto 3.10 – Caixa de Areia**



**Foto 3.11 – Lagoa Anaeróbia**



**Foto 3.12 – Lagoa Facultativa**



**Foto 3.13 – Lagoa de Maturação**



**Foto 3.14 – Vista das Três Lagoas**

De acordo com os dados fornecidos pela SABESP, a cada dois meses são realizadas análises para monitorar a eficiência do tratamento de esgoto. Os dados de janeiro de 2017 indicam uma eficiência de 80,3%; os de março de 2017, 92,9%; os de maio de 2017, 91,1%; os de julho de 2017, 92,2%; e os de setembro de 2017, 83%.

O recolhimento do material retido no sistema preliminar ocorre diariamente, no gradeamento, e quinzenalmente na caixa de areia. Todo este material é recolhido no leito de secagem, e posteriormente enviado para o aterro sanitário municipal.

## 4. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES

### 4.1 ESTUDO POPULACIONAL

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

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

Em seguida, são apresentadas as projeções da população do município realizadas para o horizonte de projeto, o ano 2038. Os estudos incorporam também a desagregação da população projetada segundo a sua situação de domicílio urbana e rural. O município de Pedrinhas Paulista, criado em 30/12/1991, possui apenas o Distrito Sede.

Na sequência, 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.

Finalmente, são apresentados os critérios utilizados na delimitação da área de projeto e, para esta, são definidas as projeções populacionais e a estimativa do crescimento do número de domicílios no horizonte de projeto.

#### ▪ *Série histórica dos dados censitários*

A série histórica dos dados censitários que registram a evolução da população do município de Pedrinhas Paulista no período de 2000 a 2010 acha-se registrada no **Quadro 4.1**, juntamente com os dados referentes à UGRHI 17 e ao Estado de São Paulo, à guisa de comparação. No **Quadro 4.2**, os valores referentes ao município foram desagregados segundo a situação do domicílio, em população urbana e rural, evidenciando as taxas de urbanização e as taxas geométricas de crescimento anual da população urbana, rural e total para o período de análise que, no caso de Pedrinhas Paulista, abrange apenas os dois últimos censos, uma vez que o município foi desmembrado em dezembro de 1991.

**QUADRO 4.1 – EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PEDRINHAS PAULISTA NO CONTEXTO DA UGRHI E DO ESTADO DE SÃO PAULO - 2000/2010**

Referência	População		TGCA
	2000	2010	00/10
Pedrinhas Paulista	2.861	2.940	0,27
UGRHI – 17	618.956	676.425	0,89
Estado de São Paulo	36.969.476	41.262.199	1,10

Fonte: IBGE. Censos Demográficos

**QUADRO 4.2 – EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PEDRINHAS PAULISTA,  
SEGUNDO A SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO - 2000/2010**

Específico	Número de Habitantes		TGCA
	2000	2010	2000/2010
População Urbana	2314	2480	0,70
População Rural	547	460	-1,42
População Total	2861	2940	0,27
Taxa de Urbanização	80,88	84,35	

Fonte: IBGE. Censos Demográficos

Da análise desses quadros é possível observar que a população total do município de Pedrinhas Paulista cresceu no último período intercensitário a taxas muito inferiores às taxas médias de crescimento da população da UGRHI 17 e do Estado de São Paulo, a qual vem crescendo a taxas sempre decrescentes ao longo do período aqui considerado. Esse comportamento da população do município de Pedrinhas Paulista deriva de um baixo dinamismo de crescimento da população urbana associado à evasão da população do campo, fenômeno generalizado na região.

Em decorrência desse processo de evasão do campo e da concentração populacional nas áreas urbanas, a taxa de urbanização do município de Pedrinhas Paulista cresceu de 81% para 84%, entre 2000 e 2010, posicionando-se ainda muito abaixo das taxas de urbanização médias registradas na UGRHI 17 e no Estado de São Paulo, que, em 2010, foram de 91,2% e 96%, respectivamente.

O número de domicílios particulares permanentes apresenta taxas de crescimento um pouco mais acentuadas do que as taxas de crescimento populacional. Em consequência, registra-se uma significativa redução do número médio de pessoas por domicílio. No último período intercensitário, a média no município de Pedrinhas Paulista passou de 3,61 pessoas por domicílio para 3,26, conforme indicado no **Quadro 4.3**.

**QUADRO 4.3 – EVOLUÇÃO DO NÚMERO MÉDIO DE PESSOAS POR DOMICÍLIO NO  
MUNICÍPIO DE PEDRINHAS PAULISTA – 2000/2010**

Situação do Domicílio	Domicílios Particulares		Número médio de	
	Permanentes		Pessoas por domicílio	
	2000	2010	2000	2010
Urbana	650	772	3,56	3,21
Rural	143	129	3,83	3,57
Total	793	901	3,61	3,26

Fonte: IBGE. Censos Demográficos

Finalmente, é importante salientar que o município de Pedrinhas Paulista registrou forte proporção de domicílios particulares não ocupados, da ordem de 12% do total de domicílios

particulares, conforme dados reproduzidos no **Quadro 4.4**. Dentre esses estão 37 domicílios de uso ocasional e 83 domicílios vagos que somados aos domicílios particulares ocupados e aos domicílios coletivos totalizaram, em 2010, 1.023 domicílios. Sobre esse total geral do número de domicílios, o número médio de pessoas por domicílio cai para 2,87.

**QUADRO 4.4 – NÚMERO DE DOMICÍLIOS RECENSEADOS NO MUNICÍPIO DE PEDRINHAS PAULISTA POR ESPÉCIE – 2010**

<b>Domicílios recenseados por situação do domicílio (2010)</b>	<b>Pedrinhas Paulista</b>
1 – Total	1.023
1.1 – Particular	1.021
1.1.1 - Particular - ocupado	901
1.1.2 - Particular - não ocupado	120
1.1.2.1 - Particular - não ocupado - fechado	-
1.1.2.2 - Particular - não ocupado - uso ocasional	37
1.1.2.3 - Particular - não ocupado - vago	83
1.2- Coletivo	2

Fonte: IBGE. Censos Demográficos

## **Projeções populacionais e de domicílios**

### **População**

As projeções populacionais e de domicílios adotadas no presente Plano Específico de Saneamento do município de Pedrinhas Paulista são as projeções realizadas pela SEADE para o período de 2010 a 2050, pelo método dos componentes. Estas projeções consideraram três cenários alternativos de crescimento populacional de acordo com o comportamento possível das variáveis demográficas no futuro: Cenário Recomendado, Limite Inferior e Limite Superior. Analisando tais cenários em confronto com as projeções realizadas pelo IBGE, optou-se pela adoção da projeção relativa ao Cenário Limite Superior.

Neste cenário, no horizonte de projeto do Plano Específico de Saneamento (2038), a população total do município de Pedrinhas Paulista é apenas 3,62% superior à população projetada no Cenário Recomendado. Para o ano de 2017 as projeções da SEADE ficam aquém da projeção realizada pelo IBGE mesmo no Cenário Limite Superior, em que apresentam uma população de 3.016 habitantes enquanto o IBGE estima 3.087 habitantes (2,4% menor).

A projeção da população total do município de Pedrinhas Paulista elaborada pela SEADE para o cenário Limite Superior, adotada neste Plano, acha-se reproduzida nos

**Quadros 4.5 e 4.6** e nos **Gráficos 4.1 e 4.2**, juntamente com a desagregação da mesma segundo a situação do domicílio.

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

**QUADRO 4.5 – PROJEÇÕES DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PEDRINHAS PAULISTA POR SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO – 2000 A 2038**

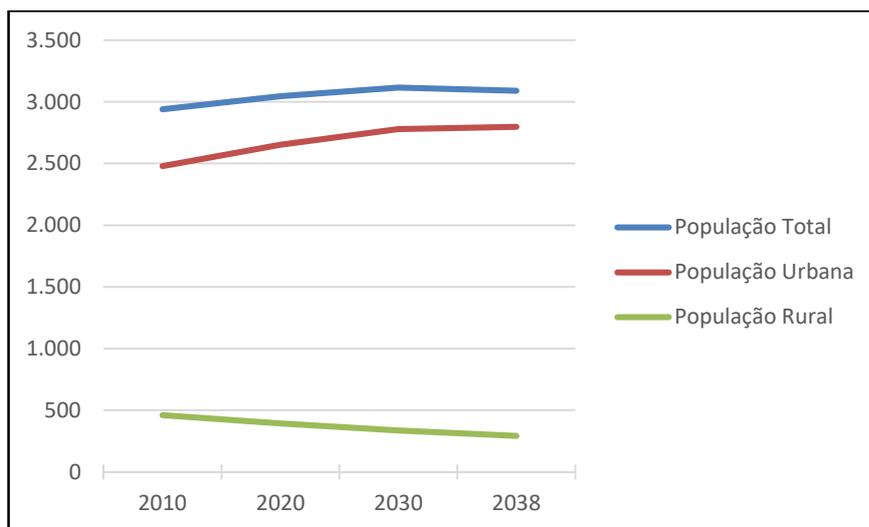
Ano	População			Taxa de Urb
	Total	Urbana	Rural	
2000*	2.861	2.314	547	80,88
2010*	2.940	2.480	460	84,35
2010**	2.939	2.479	460	84,35
2020	3.046	2.652	394	87,08
2030	3.116	2.780	336	89,21
2038	3.090	2.798	292	90,54

\*Dados do Censo

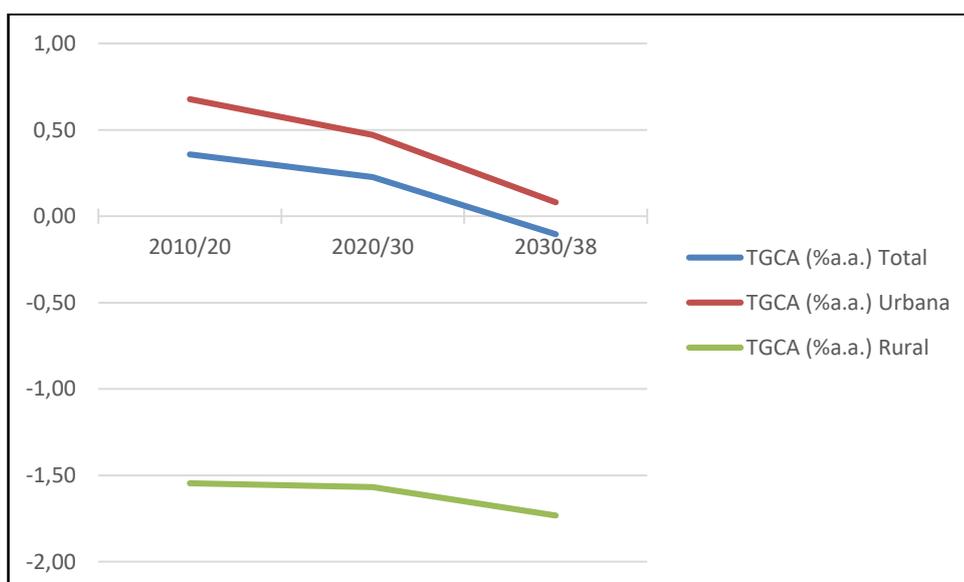
\*\*Dados do Censo ajustados pela SEADE para o mês de junho

**QUADRO 4.6 – TAXAS GEOMÉTRICAS DE CRESCIMENTO MÉDIO ANUAL DA POPULAÇÃO PROJETADA PARA O MUNICÍPIO DE PEDRINHAS PAULISTA– 2000 A 2038**

Período	TGCA (%a.a.)		
	Total	Urbana	Rural
2000/10	0,27	0,69	-1,72
2010/20	0,36	0,68	-1,55
2020/30	0,23	0,47	-1,57
2030/38	-0,10	0,08	-1,73



**Gráfico 4.1 – Evolução da População do Município de Pedrinhas Paulista – 2010 a 2038**



**Gráfico 4.2 – Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População de Pedrinhas Paulista – 2010/2020 a 2030/2038**

Da análise desses quadros e gráficos verifica-se que, segundo estas projeções, a taxa de crescimento da população total do município de Pedrinhas Paulista, se manteria em patamares próximos àquela registrada no último período intercensitário, decrescendo de forma mais acentuada apenas no final do período de projeto, quando chegaria a valores negativos próximos a zero, (-0,10% a.a. entre 2030 e 2038). De acordo com a SEADE, a população do município de Pedrinhas Paulista cresceria no período de projeto (2010 a 2038) a uma taxa média de 0,18%a.a. Esse ritmo de crescimento populacional, da mesma forma que o crescimento registrado no último período intercensitário, é muito inferior àquele previsto tanto para a média da UGRHI 17, como para a média do Estado de São Paulo, cujas populações cresceriam entre 2010 e 2038 a taxas de 0,52%a.a. e 0,78%a.a., respectivamente.

A SEADE manteve para o município de Pedrinhas Paulista, ao longo de todo o período de projeto, uma taxa de urbanização elevada e ligeiramente crescente, em consonância com a perda de população rural prevista, já verificada no último período intercensitário. A taxa de urbanização passaria de 84,35% em 2010 para 90,54 em 2038. Essa taxa é inferior à atual taxa de urbanização média do Estado de São Paulo (96%) e mesmo daquela registrada na UGRHI 17 (91,2%).

### **Domicílios**

A projeção dos domicílios particulares permanentes ocupados foi realizada pela SEADE aplicando o método das “taxas de chefia”, que se baseia nas informações censitárias sobre “pessoas responsáveis pelos domicílios” desagregadas por faixas etárias e sua relação com a população total dessas faixas etárias. Como a pirâmide etária varia ao longo do período de projeto, com crescente concentração de pessoas nas faixas de maior idade, a proporção de pessoas responsáveis pelos domicílios no total da população aumenta, refletindo num incremento do número de domicílios particulares permanentes ocupados, a taxas maiores do que aquelas referentes ao incremento da população e, em consequência, numa redução do número médio de pessoas por domicílio. Essa redução do número de pessoas por domicílio vem sendo constatada pelos dados censitários de forma generalizada em todo o Estado de São Paulo.

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

A SEADE apresenta a projeção dos domicílios desagregada segundo a situação do domicílio somente para o cenário Recomendado. Neste Plano que adota o cenário Limite Superior, foram consideradas as mesmas proporções de domicílios urbanos e rurais projetadas pela SEADE para o cenário Recomendado, uma vez que a metodologia utilizada assim o permite. Os resultados obtidos acham-se registrados no **Quadro 4.7**.

**QUADRO 4.7 – PROJEÇÃO DOS DOMICÍLIOS PARTICULARES OCUPADOS E TOTAIS NO MUNICÍPIO DE PEDRINHAS PAULISTA, POR SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO (2000/2038)**

Anos	Domicílios Particulares Ocupados			Domicílios Particulares Totais		
	Totais	Urbanos	Rurais	Totais	Urbanos	Rurais
2000*	793	650	143			
2010*	901	772	129	1.021	824	197
2010	901	772	129	1.021	875	146
2020	1.049	925	124	1.189	1.000	189
2030	1.170	1.054	116	1.326	1.150	176
2038	1.211	1.106	105	1.373	1.212	161

\*Dados do Censo

Da divisão da população projetada pelo número de domicílios projetados, resulta a evolução prevista do número médio de pessoas por domicílio, apresentada no **Quadro 4.8**.

**QUADRO 4.8 – EVOLUÇÃO PREVISTA DO NÚMERO MÉDIO DE PESSOAS POR DOMICÍLIOS PARTICULARES OCUPADOS E TOTAIS NO MUNICÍPIO DE PEDRINHAS PAULISTA, POR SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO (2000/2038)**

Anos	Pessoas por Domicílio Particular Ocupado			Pessoas por Domicílio Particular Total		
	Totais	Urbanos	Rurais	Totais	Urbanos	Rurais
2000*	3,61	3,56	3,83			
2010*	3,26	3,21	3,57	2,88	3,01	2,34
2010	3,26	3,21	3,57	2,88	2,83	3,15
2020	2,90	2,87	3,16	2,56	2,65	2,08
2030	2,66	2,64	2,90	2,35	2,42	1,91
2038	2,55	2,53	2,79	2,25	2,31	1,82

\*Dados do Censo

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

### Definição da Área de Projeto

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

O Censo Demográfico de 2010 identificou apenas uma única área urbana no município de Pedrinhas Paulista: A área urbana do Distrito de Pedrinhas Paulista, Sede municipal.

Demais loteamentos não incluídos nessa área urbana do município, como condomínios dispersos de chácaras, caso existam, não fazem parte do escopo do presente Plano, devendo ter sistemas de saneamento próprios. Assim sendo, a área de projeto do presente Plano corresponde apenas à zona urbana do Distrito Sede.

A delimitação da área de projeto foi definida de acordo o perímetro urbano oficial da cidade, representado no Mapa Cadastral fornecido pela Prefeitura e reproduzido sobre imagem Google Earth na **Ilustração 4.1**. Totalizando uma superfície de 175,78 hectares, essa área de projeto tem capacidade para absorver o crescimento previsto para toda a população urbana do município.

As perspectivas de evolução da população total do município são de pequena expansão, havendo previsão de crescimento de sua população urbana, que passaria de 2.479 habitantes em 2010 para 2.798 habitantes em 2038, horizonte de projeto. Se essa população urbana se concentrasse na área delimitada pelo perímetro urbano oficial, a densidade média da cidade seria de 15,92 hab./ha em 2038.



**Ilustração 4.1: Área de Projeto da Sede do Município de Pedrinhas Paulista**

### ▪ **Projeção da População e dos Domicílios 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 Pedrinhas Paulista. Os resultados dessa projeção populacional da área de projeto são apresentados no **Quadro 4.9**.

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

Anos	População	Domicílios		Pessoas por domicílio	
		Ocupados	Totais	Ocupados	Totais
2010	2.479	772	875	3,21	2,83
2011	2.498	788	841	3,17	2,97
2012	2.517	804	859	3,13	2,93
2013	2.535	819	878	3,09	2,89
2014	2.552	834	895	3,06	2,85
2015	2.570	850	913	3,02	2,82
2016	2.588	866	931	2,99	2,78
2017	2.604	881	948	2,96	2,75
2018	2.620	895	965	2,93	2,71
2019	2.638	910	981	2,90	2,69
2020	2.652	925	1.000	2,87	2,65
2021	2.668	939	1.016	2,84	2,62
2022	2.682	953	1.031	2,81	2,60
2023	2.695	968	1.049	2,78	2,57
2024	2.710	982	1.065	2,76	2,54
2025	2.725	996	1.082	2,74	2,52
2026	2.735	1.007	1.094	2,72	2,50
2027	2.747	1.019	1.107	2,70	2,48
2028	2.758	1.030	1.121	2,68	2,46
2029	2.769	1.041	1.134	2,66	2,44
2030	2.780	1.054	1.150	2,64	2,42
2031	2.784	1.063	1.160	2,62	2,40
2032	2.788	1.071	1.168	2,60	2,39
2033	2.792	1.078	1.177	2,59	2,37
2034	2.797	1.087	1.188	2,57	2,35
2035	2.801	1.094	1.196	2,56	2,34
2036	2.798	1.097	1.200	2,55	2,33
2037	2.798	1.101	1.207	2,54	2,32
2038	2.798	1.106	1.212	2,53	2,31

## **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 Pedrinhas Paulista, o estudo de demandas considerou a população já atualmente abastecida pelo sistema público. Ressalta-se que o município não possui outros distritos, além do Distrito Sede. Nas demais habitações disseminadas pela área rural, o planejamento do abastecimento consta do Capítulo 14 (Objetivos e Metas).

#### **4.2.1.2 Critérios e Parâmetros de Projeto**

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

- **Etapas de Planejamento**

O período de planejamento 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 a 2019 – 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<sub>022</sub>) 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).

No caso do município de Pedrinhas Paulista, em 2016, o consumo médio I era de 171,94 l/hab.dia, como resultado de um volume anual de 166,24x1.000 m<sup>3</sup> relativo a uma população abastecida de 2.649 habitantes.<sup>4</sup>

De acordo com o SNIS 2015, o consumo médio *per capita* era de 166,65 l/hab.dia, em consonância com o valor obtido neste estudo. Por motivo de coerência com os valores existentes, será adota a cota *per capita* de 175 l/hab.dia ao longo de todo o período de planejamento para o município (anos 2019 a 2038).

- **Coefficientes 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 Pedrinhas Paulista apresenta um índice de atendimento urbano, através da rede pública, de 100% (SNIS 2015-IN<sub>023</sub>), valor correspondente ao Distrito Sede. Esse contingente correspondia em 2015 a uma população de 2591 habitantes (SNIS 2015 - AG<sub>026</sub>- ligações ativas - micromedidas ou não), para uma população total de 3.071 habitantes no município (IBGE-2015-GEO<sub>012</sub>).

O indicador AG<sub>026</sub> é referido à população urbana efetivamente atendida (ligações ativas), podendo haver um contingente adicional de população ainda não atendida pela rede pública. Na área rural, onde predominam pequenos núcleos e domicílios dispersos, utilizam-se poços rasos.

Para a nova concepção do sistema, foi considerado que o atendimento ao Distrito Sede (áreas urbanas) será integral durante todo o período de planejamento, mantendo-se, portanto, o atendimento atual que corresponde a 100% da população dessa localidade

---

<sup>4</sup> Nota – Na definição de volume consumido, segundo o SNIS (AG<sub>010</sub>), considera-se o volume anual micromedido (AG<sub>08</sub>), acrescido do volume anual de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com o hidrômetro parado, e o volume de água tratada exportado.

(AG<sub>026</sub> e IN<sub>023</sub>). Na área rural (populações disseminadas), o planejamento do atendimento é apresentado no Capítulo 14, como já mencionado anteriormente.

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

Considerou-se, para efeito de estimativa da evolução de implantação de rede de água, que toda a área considerada (Distrito Sede) possui rede de distribuição em sua maior parte podendo haver, no entanto, novas implantações com o crescimento vegetativo da população. Para isso, será utilizado o indicador IN<sub>020</sub> do SNIS de 2015, extensão da rede de água por ligação, que apresentou um valor de 15,08 m/lig. A partir das extensões existentes de redes nessa localidade em 2017, informadas na visita a campo, estimou-se a evolução das extensões de rede ano a ano, até 2038.

- **Estimativa do Consumo dos Grandes Consumidores**

Há um distrito industrial no município de Pedrinhas Paulista que pode demandar o consumo de água em processos industriais, em acréscimo aos consumos dos funcionários das indústrias. Como não existem indicadores efetivos que possam conduzir a valores seguros para previsão desse consumo, neste PMESSB-2017 foram adotados alguns parâmetros para dimensionamento:

- coeficiente de demanda industrial – 0,10 l/s.ha;
- áreas industriais ocupadas em 2017 – 14,7 ha

- **Metas para Redução de Perdas**

O município, levando-se em conta os valores relativos aos volumes consumido e produzido no o ano de 2016, informados pela SABESP, apresentou um índice de perdas de 12% que é inferior ao valor de 20% de perdas recomendado.

De acordo com o excelente índice de perdas apresentado pelo município de Pedrinhas Paulista, a meta que será levada em consideração para o plano de abastecimento de água será de manter esse índice de perdas de 12% ao longo de todo o plano conforme apresentado no **Quadro 4.10**.

**QUADRO 4.10 – PROPOSIÇÃO PARA A DIMINUIÇÃO DOS ÍNDICES DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO – DISTRITO SEDE DE PEDRINHAS PAULISTA**

Ano	Índice de Perda (%)	Ano	Índice de Perda (%)
2015	12	2031	12
2019	12	2035	12
2023	12	2038	12
2027	12	-	-

Notas

1- A diminuição dos índices de perdas, tal como apontado neste relatório, é meramente estimativa, visando-se ao cálculo das demandas ao longo do horizonte de planejamento;

2- As metas estabelecidas para o Programa de Redução de Perdas constarão do produto (P3), a partir de informações mais detalhadas obtidas junto à Prefeitura;

#### 4.2.1.3 *Estimativa de Demandas*

Com base na evolução populacional e nos critérios e parâmetros de projeto, encontram-se apresentadas no **Quadro 4.11** as demandas para o sistema de abastecimento de água do Distrito Sede – áreas urbanas.<sup>5</sup>

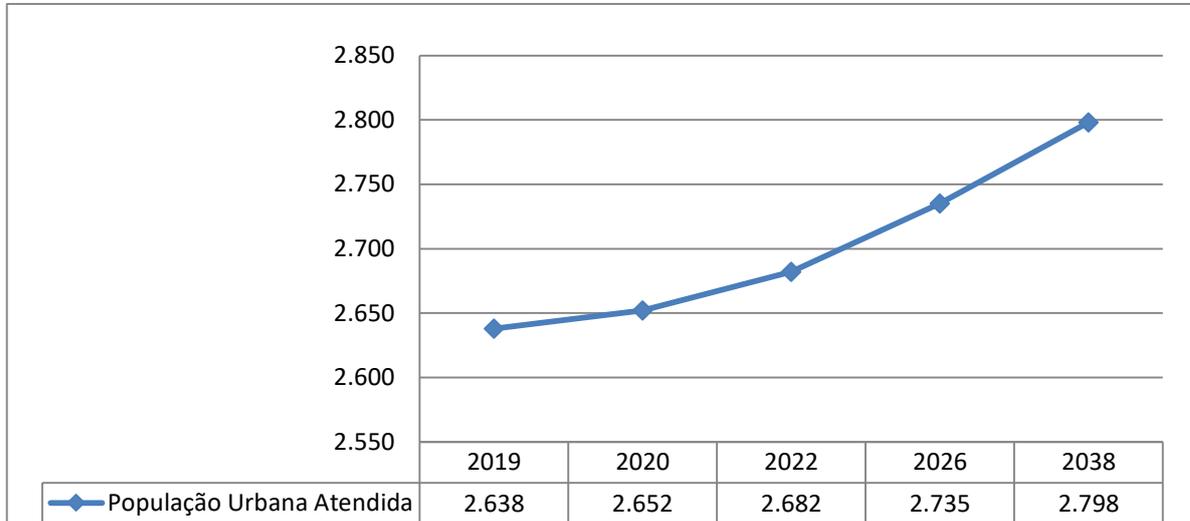
---

<sup>5</sup> 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 P4(Objetivos e Metas).

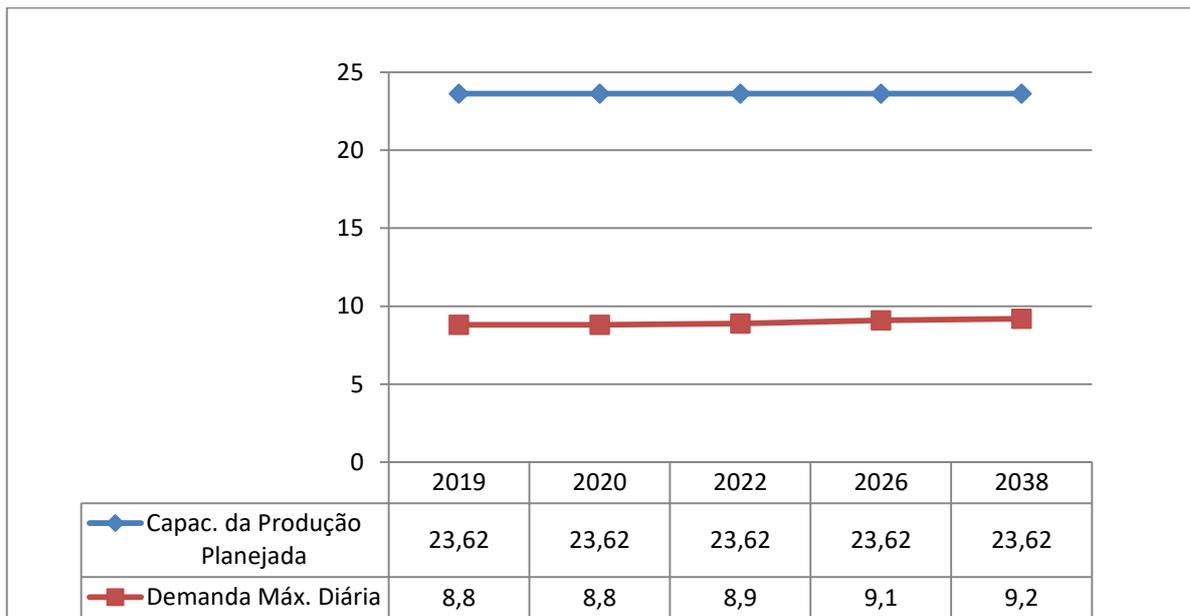
QUADRO 4.11 - ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA – PEDRINHAS PAULISTA - DISTRITO SEDE

Ano	Popul. Urbana (hab.)	% de Atendimento	Popul. Urb.Abast. (hab.)	Cota (l/hab.dia)	nº de ligações ativas de água (área urbana)	Consumo Parcial Doméstico (l/s)			Vazão Industr. (l/s)	Consumo Total Doméstico+Industrial (l/s)			IP (%)	Vazão de Perdas (l/s)	Vazão Distribuída Doméstica+Industrial (l/s)			Vreserv necess. (m³)	Extensão de Rede (km)
						Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora		Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora			Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora		
2017	2.604	100	2.604	175	999	5,3	6,3	9,5	1,47	6,7	7,8	11,0	12,0	0,92	7,7	8,7	11,9	251	15,60
2018	2.620	100	2.620	175	1.001	5,3	6,4	9,6	1,47	6,8	7,8	11,0	12,0	0,92	7,7	8,8	11,9	252	15,64
2019	2.638	100	2.638	175	1.004	5,3	6,4	9,6	1,47	6,8	7,9	11,1	12,0	0,93	7,7	8,8	12,0	254	15,68
2020	2.652	100	2.652	175	1.007	5,4	6,4	9,7	1,47	6,8	7,9	11,1	12,0	0,93	7,8	8,8	12,1	255	15,71
2021	2.668	100	2.668	175	1.009	5,4	6,5	9,7	1,47	6,9	8,0	11,2	12,0	0,94	7,8	8,9	12,1	256	15,75
2022	2.682	100	2.682	175	1.012	5,4	6,5	9,8	1,47	6,9	8,0	11,2	12,0	0,94	7,8	8,9	12,2	257	15,79
2023	2.695	100	2.695	175	1.014	5,5	6,6	9,8	1,47	6,9	8,0	11,3	12,0	0,94	7,9	9,0	12,2	258	15,83
2024	2.710	100	2.710	175	1.017	5,5	6,6	9,9	1,47	7,0	8,1	11,4	12,0	0,95	7,9	9,0	12,3	259	15,87
2025	2.725	100	2.725	175	1.019	5,5	6,6	9,9	1,47	7,0	8,1	11,4	12,0	0,95	7,9	9,0	12,4	261	15,90
2026	2.735	100	2.735	175	1.022	5,5	6,6	10,0	1,47	7,0	8,1	11,4	12,0	0,96	8,0	9,1	12,4	261	15,94
2027	2.747	100	2.747	175	1.024	5,6	6,7	10,0	1,47	7,0	8,1	11,5	12,0	0,96	8,0	9,1	12,4	262	15,98
2028	2.758	100	2.758	175	1.027	5,6	6,7	10,1	1,47	7,1	8,2	11,5	12,0	0,96	8,0	9,1	12,5	263	16,02
2029	2.769	100	2.769	175	1.029	5,6	6,7	10,1	1,47	7,1	8,2	11,6	12,0	0,97	8,0	9,2	12,5	264	16,06
2030	2.780	100	2.780	175	1.032	5,6	6,8	10,1	1,47	7,1	8,2	11,6	12,0	0,97	8,1	9,2	12,6	265	16,10
2031	2.784	100	2.784	175	1.035	5,6	6,8	10,2	1,47	7,1	8,2	11,6	12,0	0,97	8,1	9,2	12,6	265	16,14
2032	2.788	100	2.788	175	1.037	5,6	6,8	10,2	1,47	7,1	8,2	11,6	12,0	0,97	8,1	9,2	12,6	265	16,17
2033	2.792	100	2.792	175	1.040	5,7	6,8	10,2	1,47	7,1	8,3	11,6	12,0	0,97	8,1	9,2	12,6	266	16,21
2034	2.797	100	2.797	175	1.042	5,7	6,8	10,2	1,47	7,1	8,3	11,7	12,0	0,97	8,1	9,2	12,6	266	16,25
2035	2.801	100	2.801	175	1.045	5,7	6,8	10,2	1,47	7,1	8,3	11,7	12,0	0,97	8,1	9,3	12,7	266	16,29
2036	2.798	100	2.798	175	1.048	5,7	6,8	10,2	1,47	7,1	8,3	11,7	12,0	0,97	8,1	9,2	12,6	266	16,33
2037	2.798	100	2.798	175	1.050	5,7	6,8	10,2	1,47	7,1	8,3	11,7	12,0	0,97	8,1	9,2	12,6	266	16,37
2038	2.798	100	2.798	175	1.053	5,7	6,8	10,2	1,47	7,1	8,3	11,7	12,0	0,97	8,1	9,2	12,6	266	16,41

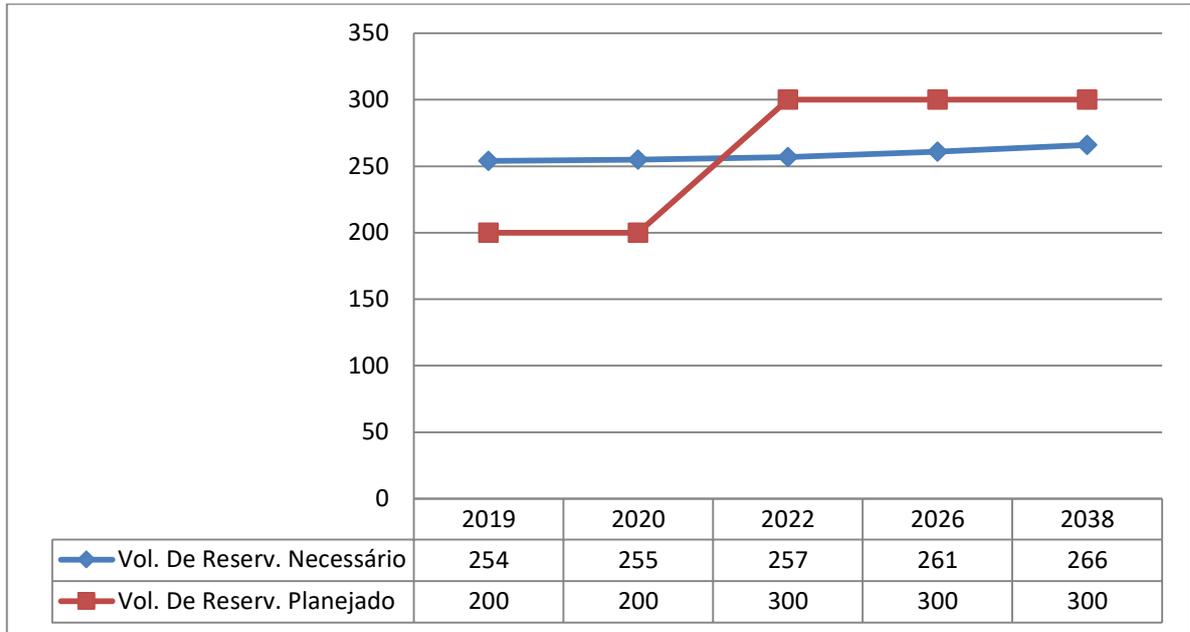
Para melhor visualização, apresentam-se nos **Gráficos 4.3 a 4.5**, a evolução da população urbana total atendida, a evolução das demandas máximas diárias e a evolução dos volumes de reservação necessários ao longo do período de planejamento. Os valores indicados nos gráficos referem-se ao município de Pedrinhas Paulista como um todo.



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



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



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

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

- Haverá um acréscimo de população urbana atendida de 160 hab entre 2019 e 2038, correspondendo a um percentual de 6,1%;
- As demandas máximas diárias deverão crescer cerca de 4,5% e os volumes de reservação necessários deverão decrescer, também, cerca de 4,7% durante o período de 2019 a 2038.

Com relação ao Programa de Redução de Perdas, como já mencionado anteriormente, não será necessária a implantação de um programa, uma vez que o município já apresenta perda de apenas 12%.

## **4.2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário**

### **4.2.2.1 Áreas do Município Sujeitas ao Esgotamento Sanitário**

No caso específico de Pedrinhas Paulista, o estudo da configuração de esgotamento considerou 97% da população já atualmente atendida pelo sistema público, segundo informações do GEL. Nas demais habitações disseminadas pela área rural, o planejamento do esgotamento/tratamento é apresentado no Capítulo 14 (Objetivos e Metas).

### **4.2.2.2 Critérios e Parâmetros de Projeto**

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

#### **• Etapas de Planejamento**

O período de planejamento abrange 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 a 2019 – elaboração dos planos municipais;
- 2019 até o final de 2020 – obras emergenciais (ações imediatas);
- 2019 até o final de 2022 – obras de curto prazo (4 anos);
- 2019 até o final de 2026 – obras de médio prazo (8 anos);
- a partir de 2027 até o final do plano (ano 2038) – obras de longo prazo.

#### **• Estimativa da Contribuição Per Capita de Esgotos**

A contribuição *per capita* de esgotos foi adotada como 0,80 da cota *per capita* de água, isto é, um coeficiente de retorno de 80%. Portanto, considerando a cota *per capita* de água de 175 l/hab.dia, a contribuição per capita de esgotos será de 140 l/hab.dia.

#### **• Coeficientes de Majoração de Vazão**

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

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

- K1 - relação entre o maior consumo diário, verificado no período de um ano, e o consumo médio diário, nesse mesmo período;

- K2 - relação entre a vazão máxima horária e a vazão média do dia de maior consumo.

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

- **Metas de Atendimento (Esgotamento)**

O Sistema de Esgotos Sanitários de Pedrinhas Paulista apresenta um índice de atendimento urbano, através da rede pública, de 100% (SNIS 2015-IN<sub>024</sub>), valor correspondente ao Distrito Sede. Esse contingente correspondia em 2015 a uma população de 2.591 habitantes (SNIS 2015 - ES<sub>026</sub>- ligações ativas), para uma população total de 3.071 habitantes no município (IBGE-2015-GEO<sub>012</sub>). O valor considerado para o índice de atendimento da rede pública no plano foi o valor fornecido pela SABESP, 97% para o ano de 2017, sendo esse um valor mais atualizado e mais confiável em relação ao valor apresentado pelo SNIS em 2015.

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

Para a nova concepção dos sistemas, foi considerado que o atendimento ao Distrito Sede (áreas urbanas) terá que se adequar ao atendimento de 100% da população dessa localidade de 2019 a 2022, através de obras de curto prazo. Na área rural (pequenos núcleos e populações disseminadas), o planejamento específico será apresentado no produto subsequente (P3-Objetivos e Metas).

- **Metas de Tratamento**

O índice de tratamento de esgotos indicado no SNIS 2015 apontava um valor de 100% (IN<sub>016</sub>), valor correspondente ao tratamento dos esgotos coletados no perímetro urbano do Distrito Sede.

Em função do índice de tratamento já corresponder à totalização do volume de esgoto coletado, este com índice de atendimento urbano também de 100% (IN<sub>024</sub>), partiu-se do princípio de que, a partir de 2015, haverá expansão de redes coletoras, associadas ao crescimento populacional da Sede, uma vez que a configuração dos sistemas de esgotos sanitários já estar consolidada, e será avaliada a necessidade de ampliação da estação de tratamento existente ou implantação de outra.

- **Coeficiente de Infiltração na Rede**

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

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

Considerou-se, para efeito de estimativa da evolução de implantação de rede de esgotos, que toda a área considerada (Distrito Sede) possui rede coletora em sua maior parte, havendo, no entanto, novas implantações com o crescimento vegetativo da população. Para isso, será utilizado o indicador IN<sub>021</sub> do SNIS de 2015, extensão da rede de esgotos por ligação, que apresentou um valor de 12,5 m/lig. A partir das extensões existentes de redes nessas localidades em 2017, informadas na visita a campo, estimou-se a evolução das extensões de rede ano a ano, até 2038.

- **Estimativa da Contribuição Industrial**

Por falta de dados consistentes, adotou-se a vazão industrial como proporcional às demandas industriais de água estabelecidas anteriormente, com coeficiente de retorno à rede de esgotos, de 1,2.

- **Estimativa das Cargas Orgânicas**

As cargas orgânicas foram adotadas como 54g DBO<sub>5</sub>/hab.dia, valor tradicionalmente utilizado em projetos de saneamento.

#### 4.2.2.3 *Estimativa das Contribuições de Esgotos*

Com base na evolução populacional urbana e nos critérios e parâmetros de projeto, encontram-se apresentadas, no **Quadro 4.12**, as contribuições para o sistema de esgotos sanitários, em termos de vazões e cargas orgânicas.<sup>6</sup>

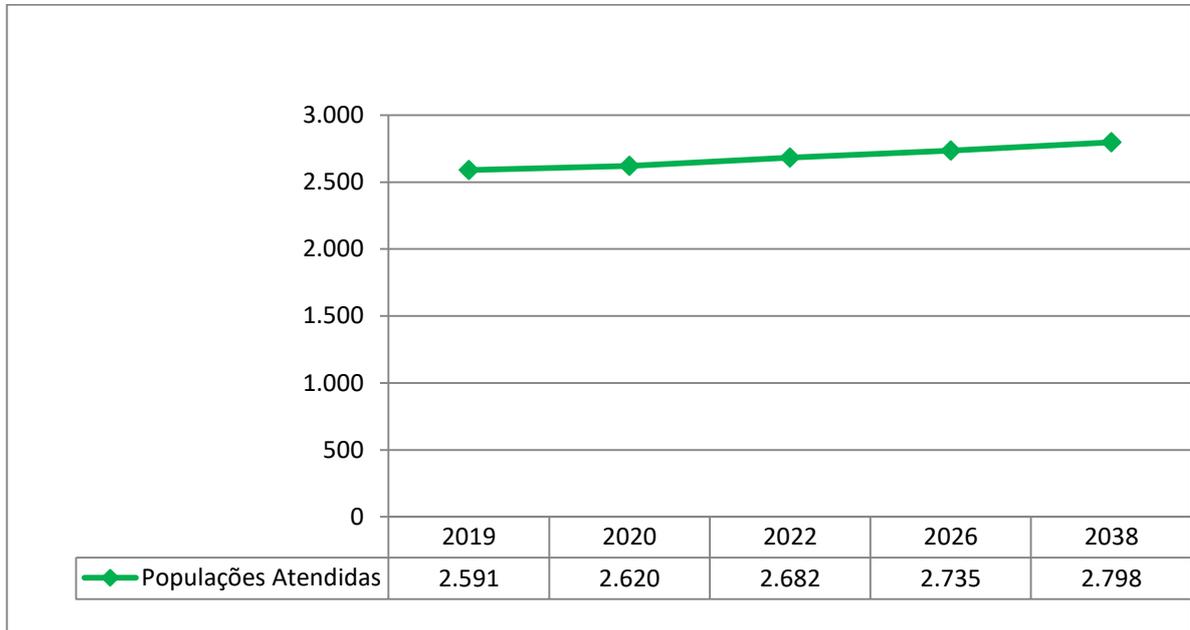
---

<sup>6</sup> NOTA – Com relação às populações da área rural, não há sentido o cálculo das contribuições totais para essas populações, porque as soluções poderão ser localizadas. O atendimento deverá abranger pequenos núcleos, para os quais poderão ser propostas soluções integradas, caso conveniente; para as populações disseminadas, deverão prevalecer soluções individuais. Estudos mais aprofundados com relação a esse tema deverão ser apresentados no produto P4 (Objetivos e Metas).

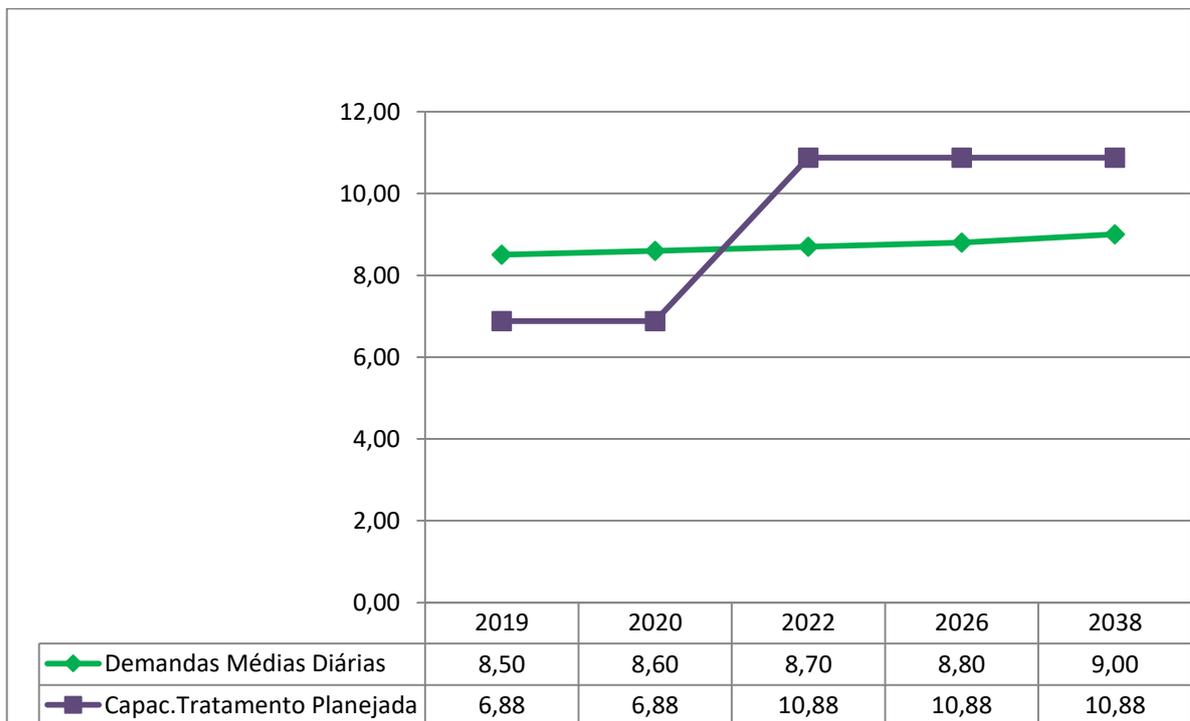
QUADRO 4.19 - ESTIMATIVA DAS VAZÕES E CARGAS DE ESGOTO – PEDRINHAS PAULISTA - DISTRITO SEDE

Ano	Popul. Urbana (hab.)	% de Esgotamento	Popul. Urb.Esgot. (hab.)	Contr. (l/hab.dia)	Nº de ligações ativas	Contribuição Parcial Doméstico (l/s)			Indl(l/s)	Extensão de rede(km)	Infiltr(l/s)	Contribuição Total Doméstico+Industrial+Infiltração (l/s)			Carga per capita (KgDBO/dia)	Carga diária total (KgDBO/dia)
						Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora				Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora		
2017	2.604	97,0	2.526	140,0	987	4,1	4,9	7,4	1,2	15,66	3,1	8,4	9,2	11,7	0,054	136
2018	2.620	97,6	2.557	140,0	989	4,1	5,0	7,5	1,2	15,69	3,1	8,5	9,3	11,8	0,054	138
2019	2.638	98,2	2.591	140,0	992	4,2	5,0	7,6	1,2	15,72	3,1	8,5	9,4	11,9	0,054	140
2020	2.652	98,8	2.620	140,0	994	4,2	5,1	7,6	1,2	15,75	3,2	8,6	9,4	12,0	0,054	141
2021	2.668	99,4	2.652	140,0	997	4,3	5,2	7,7	1,2	15,78	3,2	8,6	9,5	12,1	0,054	143
2022	2.682	100,0	2.682	140,0	999	4,3	5,2	7,8	1,2	15,81	3,2	8,7	9,6	12,2	0,054	145
2023	2.695	100,0	2.695	140,0	1.002	4,4	5,2	7,9	1,2	15,85	3,2	8,7	9,6	12,2	0,054	146
2024	2.710	100,0	2.710	140,0	1.004	4,4	5,3	7,9	1,2	15,88	3,2	8,7	9,6	12,3	0,054	146
2025	2.725	100,0	2.725	140,0	1.007	4,4	5,3	7,9	1,2	15,91	3,2	8,8	9,7	12,3	0,054	147
2026	2.735	100,0	2.735	140,0	1.009	4,4	5,3	8,0	1,2	15,94	3,2	8,8	9,7	12,3	0,054	148
2027	2.747	100,0	2.747	140,0	1.012	4,5	5,3	8,0	1,2	15,97	3,2	8,8	9,7	12,4	0,054	148
2028	2.758	100,0	2.758	140,0	1.014	4,5	5,4	8,0	1,2	16,00	3,2	8,8	9,7	12,4	0,054	149
2029	2.769	100,0	2.769	140,0	1.017	4,5	5,4	8,1	1,2	16,04	3,2	8,9	9,8	12,5	0,054	150
2030	2.780	100,0	2.780	140,0	1.020	4,5	5,4	8,1	1,2	16,07	3,2	8,9	9,8	12,5	0,054	150
2031	2.784	100,0	2.784	140,0	1.022	4,5	5,4	8,1	1,2	16,10	3,2	8,9	9,8	12,5	0,054	150
2032	2.788	100,0	2.788	140,0	1.025	4,5	5,4	8,1	1,2	16,13	3,2	8,9	9,8	12,5	0,054	151
2033	2.792	100,0	2.792	140,0	1.027	4,5	5,4	8,1	1,2	16,16	3,2	8,9	9,8	12,6	0,054	151
2034	2.797	100,0	2.797	140,0	1.030	4,5	5,4	8,2	1,2	16,19	3,2	8,9	9,9	12,6	0,054	151
2035	2.801	100,0	2.801	140,0	1.032	4,5	5,4	8,2	1,2	16,23	3,2	9,0	9,9	12,6	0,054	151
2036	2.798	100,0	2.798	140,0	1.035	4,5	5,4	8,2	1,2	16,26	3,3	9,0	9,9	12,6	0,054	151
2037	2.798	100,0	2.798	140,0	1.038	4,5	5,4	8,2	1,2	16,29	3,3	9,0	9,9	12,6	0,054	151
2038	2.798	100,0	2.798	140,0	1.040	4,5	5,4	8,2	1,2	16,32	3,3	9,0	9,9	12,6	0,054	151

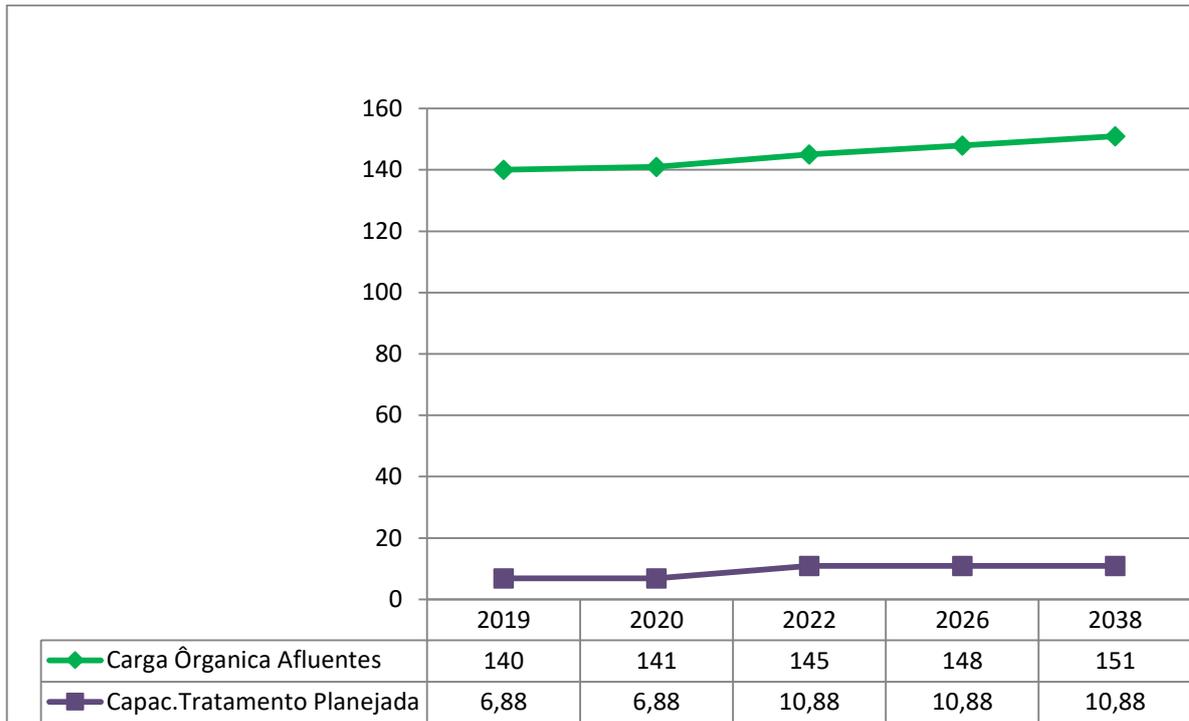
Para melhor visualização, apresentam-se, nos **Gráficos 4.6 a 4.8** a seguir, a evolução da população urbana total atendida, a evolução das demandas médias diárias e a evolução das cargas orgânicas ao longo do período de planejamento. Os valores indicados nos gráficos referem-se ao município de Pedrinhas Paulista como um todo.



**Gráfico 4.8 – População Atendida (hab.) x Anos de Planejamento**



**Gráfico 4.9 – Demandas Médias Diárias (l/s) x Capacidade de Tratamento (l/s) x Anos de Planejamento**



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

**Gráfico 4.10 – Cargas Orgânicas Afluentes (kg DBO/dia) x Capacidade de Tratamento de Carga Orgânica (kg DBO/dia) x Anos de Planejamento.**

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

- Haverá um acréscimo da população urbana atendida de 207 hab entre 2019 e 2038, correspondendo a um percentual de 8,0%;
- As demandas médias diárias e as cargas orgânicas deverão crescer cerca de 5,9% e 7,9%, respectivamente, durante o período de 2019 a 2038.

## **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**

##### **IN<sub>023</sub> – Índice de Atendimento Urbano de Água - %**

População urbana atendida com abastecimento de água

População urbana total

##### **IN<sub>009</sub> – Índice de Hidrometração - %**

Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas

Quantidade de Ligações Ativas de Água

##### **IN<sub>049</sub> – Índice de Perdas na Distribuição - % <sup>7</sup>**

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

<sup>7</sup> 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.

### **IN<sub>051</sub> – Índice de perdas por ligação**

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

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

### **IN<sub>055</sub> – Índice de Atendimento Total de Água - %**

População Total Atendida com Abastecimento de Água

População Total do Município Atendido com Abastecimento de Água

### **Consumo per capita urbano l/habdia - SISAN**

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

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

\*PNF = 33% das perdas totais

## **5.1.2 Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos - Água**

### **IN<sub>005</sub> – Tarifa Média de Água – R\$/m<sup>3</sup>**

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

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

### **FN<sub>002</sub> – Receita Operacional Direta de Água – R\$/ano**

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

### **FN<sub>023</sub> – 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\$/m<sup>3</sup>**

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

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

---

**FN<sub>003</sub> – Receita Operacional de Esgoto – R\$/m<sup>3</sup>**

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

**FN<sub>024</sub> – Investimento Realizado em Esgotamento Sanitário – R\$/m<sup>3</sup>**

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

**5.1.5 *Resumo dos Indicadores Selecionados para os Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário***

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

**QUADRO 5.1– INDICADORES SELECIONADOS DE ÁGUA E ESGOTO**

<b>Abastecimento de Água</b>			
<b>Descrição</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidade</b>	<b>Fonte/ano</b>
Índice de Atendimento Urbano de Água (IN023)	100,00	%	SNIS 2015
Índice de Hidrometração (IN009)	100,00	%	SNIS 2015
Extensão da Rede de Água (AG005*)	15,60	km	SABESP 2017
Volume Anual Produzido Total (AG006)	183.890,00	m³	SNIS 2015
Volume Anual Micromedido Total (AG008)	156.930,00	m³	SNIS 2015
Volume Anual Consumido (AG010)	156.930,00	m³	SNIS 2015
Volume Anual Faturado Total (AG011)	179.860	m³	SNIS 2015
Índice de Perdas na Distribuição (IN049*)	12,00	%	SABESP 2017
Índice de Perdas por Ligação (IN051)	75,49	l/dia/lig	SNIS 2015
Quantidade de Ligações Ativas de Água (AG002*)	999	ligações	SABESP 2017
Quantidade de Economias Ativas de Água (AG003)	1.003	Economias	SNIS 2015
Vazão de Captação	23,62	l/s	SABESP 2017
Volume Total de Reservação	200,00	m³	SABESP 2017
População total atendida com abastecimento de água (AG001*)	2.604	Habitantes	CONSÓRCIO 2017
Consumo de água per capita urbano (SISAN)	175,53	l/hab.dia	SISAN 2015
Receita operacional direta de água (FN002)	453.622,87	R\$/ano	SNIS 2015
Investimento realizado em abastecimento de água (FN023)	11.903,81	R\$/ano	SNIS 2015
Tarifa média de água (IN005)	2,52	R\$/m³	SNIS 2015
Despesa com água importada (bruta ou tratada) (FN020)	0,00	R\$/ano	SNIS 2015
<b>Esgotamento Sanitário</b>			
Índice de Atendimento Urbano de Esgoto (IN047)	100,00	%	SNIS 2015
Índice de Tratamento do Esgoto (SISAN)	100,00	%	SISAN 2015
Índice de Coleta de Esgoto (IN015)	83,81	%	SNIS 2015
Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto (ES002*)	981	ligações	SNIS 2015
Volume Anual de Esgoto Produzido (SISAN)	125.540,00	m³	SISAN 2015
Quantidade de economias ativas de esgoto (ES003)	990	Economias	SNIS 2015
População atendida esgotamento sanitário (ES001*)	2.526	Habitantes	CONSÓRCIO 2017
Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (IN056)	85,35	%	SNIS 2015
Receita operacional direta de esgoto (FN003)	355.619,77	R\$/ano	SNIS 2015
Investimento realizado em esgotamento sanitário (FN024)	4.803,08	R\$/ano	SNIS 2015
Tarifa média de esgoto (IN006)	2,01	R\$/m³	SNIS 2015
Volume Anual Tratado (ES006)	131.530,00	m³	SNIS 2015
Volume Anual Faturado Total (ES007)	176.950,00	m³	SNIS 2015

Descrição	Valor	Unidade	Fonte/ano
Extensão de Rede de Esgoto (ES004*)	15,66	km	SABESP 2017
Vazão média de esgoto tratado ETE	4,21	l/s	SABESP 2017
<b>Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário</b>			
Receita operacional direta total (FN001)	809.242,64	R\$/ano	SNIS 2015
Receita operacional indireta (FN004)	16.612,66	R\$/ano	SNIS 2015
Receita operacional total (direta+indireta) (FN005)	825.855,30	R\$/ano	SNIS 2015
Arrecadação total (FN006)	822.833,86	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas com pessoal próprio (FN010)	413.852,68	R\$/ano	SNIS 2015
Despesa com produtos químicos (FN011)	2.083,22	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas com energia elétrica (FN013)	63.406,27	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas com serviços de terceiros (FN014)	108.773,93	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas de exploração (FN015)	556.706,00	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas com juros e encargos do serviço da dívida (FN016)	21.983,83	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas totais com os serviços (água e esgoto) (FN017)	773.311,36	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos (FN019)	85.560,29	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX (FN021)	54.506,70	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX (FN022)	4.408,67	R\$/ano	SNIS 2015
Outras despesas de exploração (FN027)	-85.916,80	R\$/ano	SNIS 2015
Outras despesas com serviços (FN028)	104.652,57	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas com amortizações do serviço da dívida ativa (FN034)	54.980,61	R\$/ano	SNIS 2015
Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais (FN035)	19.997,96	R\$/ano	SNIS 2015
Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração (IN035)	74,34	%	SNIS 2015
Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração (IN037)	11,39	%	SNIS 2015
Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração (IN038)	0,37	%	SNIS 2015
Investimento com recursos próprios (água e esgoto) (FN030)	0,00	R\$/ano	SNIS 2015
Investimento com recursos onerosos realizados pelo prestador de serviços (FN031)	0,00	R\$/ano	SNIS 2015
Investimento com recursos não onerosos (água e esgoto) (FN032)	0,00	R\$/ano	SNIS 2015
Investimentos totais (FN033)	79.423,16	R\$/ano	SNIS 2015

\*Código referente ao parâmetro no SNIS.

O **Quadro 5.2** apresenta um resumo da quantidade de indicadores selecionados, por tipo, sendo no total 60 para a análise e avaliação dos serviços 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 e Esgotamento Sanitário**

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

- o índice de hidrometração (IN<sub>009</sub>) é elevado. Não se pode garantir uma medição adequada nos volumes consumidos, uma vez que esse indicador não está referido a certas condições não conformes, quais sejam, hidrômetros parados ou com incapacidade de medição do consumo de forma mais precisa;
- a extensão de rede (AG<sub>005</sub>) é um pouco elevada, indicando atendimento, em média, a construções com largura maior dos lotes ou distâncias maiores entre as áreas de atendimento, implicando maiores custos para implantação de redes;
- o índice de atendimento urbano de água é elevado (IN<sub>023</sub> = 100%), tendo já atingido sua universalização;
- o índice de perdas na distribuição do SNIS (IN<sub>049</sub>) é próximo do dado fornecido pelo GEL (2017), que é de 12%, não havendo, portanto, há necessidade de implementação de um Programa de Redução de Perdas;
- O índice de coleta de esgotos (IN<sub>015</sub>), isto é, o volume de esgotos coletado em função do volume de água consumido, assume valor acima do tradicional, que é de 80%, significando que não há necessidade de se efetuarem ainda muitas ligações de esgoto, onde já existem ligações de água (provavelmente pela ausência de rede de esgotos) ou pela ausência de ligações de esgoto em locais já atendidos simultaneamente pelas redes de água e esgotos;
- O índice de atendimento urbano de esgotos é elevado (IN<sub>047</sub> = 100%), correspondendo à universalização;
- O índice de atendimento total de esgotos referido à população total atendida com abastecimento de água é elevado (IN<sub>056</sub> = 85,35%), podendo-se concluir, no entanto, que alguns domicílios ainda não se encontram conectados à rede e que há necessidade de ampliação da rede coletora e de se efetuarem novas ligações para

que o índice de esgotamento, referido à população total atendida com água, possa ser aumentado para 100%.

Pode-se chegar à conclusão de que tanto o sistema de água quanto o sistema de esgotamento sanitário não apresentam, ainda, parâmetros adequados para todos os indicadores analisados, havendo necessidade, principalmente, de aumentar o índice de atendimento total de esgotos referido à população total atendida com abastecimento de água.

## 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 dos Serviços de Saneamento do Município.

### 6.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS

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

##### 6.1.1.1 Captação Subterrânea

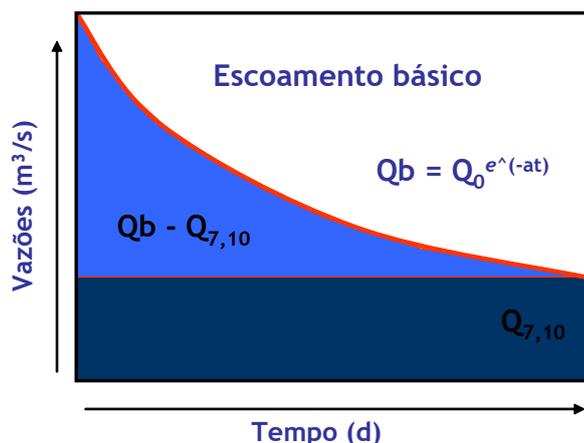
O município de Pedrinhas Paulista é abastecido por meio um poço profundo, com capacidade nominal de captação de 23,62 l/s.

Para avaliação da disponibilidade hídrica subterrânea, a metodologia proposta leva em consideração a Reserva Ativa do aquífero disponível na área do município.

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

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

O método de cálculo das disponibilidades hídricas subterrâneas relativas às reservas ativas de aquíferos livres, considera a reserva ativa (Ra) como o volume de água resultante da diferença entre a vazão de escoamento de base ( $Q_b$ ) e a vazão mínima requerida para manutenção dos rios ( $Q_{7,10}$ ), conforme apresentado no **Gráfico 6.1** (Liazi et al, 2007)



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

Uma vez que as vazões mínimas de fluxo de base foram preservadas, o passo seguinte é convencionar, em termos percentuais, o quanto da reserva ativa (Ra) poderá ser

disponibilizado para uso, sem prejudicar o aquífero. Para efeito de cálculo, no Estado de São Paulo, adotou-se o percentual de 50% da Ra, de acordo com a equação a seguir:

$$VE = (0,5 \times Ra)$$

Onde:

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

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

$$Q_c = QDU + Usos Out$$

Sendo:

- ◆ QDU: Vazões correspondentes às demandas urbanas de água relativas às demais captações subterrâneas para abastecimento público de água situadas na sede municipal;
- ◆ Usos Outorgados =  $\Sigma$  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 Pedrinhas Paulista, será calculada através da seguinte equação:

$$VEE = \{ ( VE - Q_c ) \} (2)$$

Com base na equação (2), obteve-se a vazão explotável efetiva, o saldo disponível de água subterrânea na área do município, conforme mostra o **Quadro 6.1**, a seguir:

**QUADRO 6.1 - VAZÃO EXPLORÁVEL EFETIVA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA**

Município	Ra (l/s)	VE (l/s)	Qc (l/s)	VEE (l/s)
Pedrinhas Paulista	179,5	89,75	11,38	78,37

Fonte: Elaboração CONSÓRCIO ENGECORPS-MAUBERTEC, 2017

Conclui-se que a vazão explotável efetiva de 78,37 l/s atende com enorme folga às demandas máximas diárias atuais (2017) de 8,7 l/s e futuras (2038) de 9,2 l/s para o município de Pedrinhas Paulista.

## **Sistema Sede**

Para avaliar a disponibilidade hídrica da Sede do município de Pedrinhas Paulista, compararam-se as demandas de abastecimento dos anos de 2017 e 2038, com a vazão explotável, ou seja, a vazão máxima a ser captada do poço pertencente ao sistema, com seu regime operacional máximo recomendado de 20 h/dia.

No ano atual (2017) tem-se uma demanda média necessária de abastecimento de 662,2 m<sup>3</sup>/dia e uma capacidade nominal de captação do poço de 85,03 m<sup>3</sup>/h (SABESP, 2017). Para um regime operacional máximo de 20 horas, a vazão máxima de captação é de 1.700,6 m<sup>3</sup>/dia, suficiente, com folga, para início de plano.

Para o final do período de planejamento (2038), a demanda média necessária apresenta um crescimento regular, estimada em 700,7 m<sup>3</sup>/dia. Considerando que a vazão máxima de captação continua a mesma, e que o regime operacional pode ser elevado das atuais 8 h/dia para 20 h/dia, verifica-se que existe disponibilidade com sobra para abastecimento de água no sistema de Pedrinhas Paulista. Dessa forma, não será necessária nenhuma intervenção nas fontes de abastecimento até o final do horizonte de planejamento.

É importante observar que segundo concessão dos serviços de fornecimento de água, atribuída à Sabesp, segundo outorga deferida pela Portaria nº 984 do DAEE em 12 de maio de 2011, a vazão de uso estabelecida no documento seria de 76,6 m<sup>3</sup>/h (21,28 l/s) num período de 6,5 horas por dia durante 30 dias de cada mês. Hoje o sistema opera com 23,62 l/s durante 8h por dia, segundo informações da SABESP, o que supera o valor outorgado, fazendo-se necessária uma revisão da outorga existente, já prevendo o horizonte de projeto (2038).

### *6.1.1.2 Sistema Produtor*

A capacidade atual do sistema produtor da Sede urbana de Pedrinhas Paulista equivale à vazão máxima de captação do poço que abastece essa localidade. A vazão disponível do poço frente às demandas necessárias até final de plano já foi abordada no item anterior, e se mostrou suficiente, com folga inclusive para expansão do sistema, apenas com necessidade de revisão de outorga.

A adutora de recalque, que conduz a água captada até a Sala de Dosagem localizada no centro de reservação, se encontra em ótimo estado de conservação. O tratamento de água bruta é realizado através de bombas dosadoras, com a adição de cloro e flúor.

### *6.1.1.3 Sistema de Reservação*

O Sistema Sede de Pedrinhas Paulista conta com 2 reservatórios que, juntos, apresentam uma capacidade total de 200 m<sup>3</sup>. Os dois reservatórios com volume de 100 m<sup>3</sup> cada um localizam-se no Centro de Reservação da SABESP, sendo um reservatório, de concreto e o outro de fibra.

Os volumes de reservação necessários para a sede de Pedrinhas Paulista variam entre 251 m<sup>3</sup> (ano 2017) e 266 m<sup>3</sup> (ano 2038), conforme os valores estimados neste Plano

Municipal Específico de Serviços de Saneamento Básico - PMESSB 2017. Portanto, já não há suficiência de reservação atualmente.

Dessa forma, é recomendado que seja implantado ao menos mais um reservatório com capacidade de ao menos 70 m<sup>3</sup>, já visando ao volume de reservação necessário para 2038, de 266 m<sup>3</sup>. Para o novo reservatório a ser implantado deverão ser avaliadas possíveis setorizações do município e os pontos de maior demanda existentes na rede de abastecimento.

#### *6.1.1.4 Rede de Distribuição*

O Sistema de Distribuição de Pedrinhas Paulista é composto por uma estação elevatória de água tratada, um centro de reservação (cuja abordagem já foi apresentada no item anterior) e todo o conjunto de adutoras e rede de distribuição (primária e secundária) totalizam aproximadamente 15,606 km, de acordo com as informações da SABESP, obtidas em visita a campo. A descrição desse sistema já foi apresentada anteriormente.

Conforme as informações, as áreas consideradas possuem rede de distribuição em sua maior parte, devendo haver, no entanto, novas implantações com o crescimento vegetativo da população. A apresentação dessas obras de ampliação consta do Capítulo 10, incluindo o cronograma físico-financeiro das obras.

#### *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 Pedrinhas Paulista encontram-se resumidos a seguir:

##### **Sistema Produtor**

Captação do Aquífero Formação Serra Geral: há outorga de captação para este manancial, porém deve ser revisada; há informações a respeito de análises de água bruta, porém não foram fornecidos; há canal de derivação por gravidade até a Sala de Dosagem, porém não foi informado o estado em que se encontra.

##### **Sistema de Reservação**

Volume de reservação total: já se apresenta insuficiente.

Elevação e adução de água tratada: EEAT1; a elevatória encontra-se em bom estado de conservação e uso, porém opera com vazão máxima.

##### **Sistema de Distribuição**

Rede de distribuição: o cadastro completo da rede de abastecimento de água não foi fornecido para análise.

## **6.1.2 Diagnóstico Operacional do Sistema de Esgotamento Sanitário**

### **6.1.2.1 Sistema de Coleta e Encaminhamento**

O Sistema de coleta e encaminhamento do Distrito Sede é composto de rede coletora (cerca de 16 km), duas estações elevatórias de esgoto, um emissário e uma ETE. O índice de coleta de esgotos é de 97 % (referido à população total do município) atendendo principalmente à área central do Distrito Sede, e o índice de atendimento urbano é de 97%. Todo o esgoto coletado na área urbana da Sede é encaminhado à ETE Pedrinhas Paulista, onde se realiza o tratamento.

Em relação à rede coletora, tem-se que a maior parte, cerca de 88%, é constituída de manilha cerâmica e está em bom estado de conservação. Não foram apontados pelo GEL problemas operacionais tais como entupimentos e vazamentos. O mesmo é válido para o emissário, constituído em PVC - DeFoFo.

As estações elevatórias operam com vazões médias de 3,33 l/s e 13 l/s, e os sistemas não possuem geração de energia alternativa para casos de interrupções no fornecimento. A primeira elevatória não possui motobomba reserva. Conforme vistoria no local, foi verificado que as elevatórias encontram-se em bom estado de conservação.

Algumas ampliações no sistema de coleta e encaminhamento dependem de detalhamentos constantes de projetos executivos a serem elaborados, restringindo uma avaliação mais precisa das intervenções propostas, pois o aumento do índice de coleta deve interferir em todo o sistema de encaminhamento, principalmente na elevatória e emissário de recalque. De qualquer forma, no Capítulo 8 são apresentadas informações mais consistentes sobre as obras necessárias para ampliação das unidades constantes do sistema de coleta e encaminhamento do Distrito Sede.

### **6.1.2.2 Sistema de Tratamento**

O Distrito Sede conta com uma estação de tratamento de esgotos, denominada ETE Pedrinhas Paulista, composta por um sistema de lagoas (1 anaeróbia, 1 facultativa e 1 de maturação), operando com vazão média de 4,21 l/s, inferior à sua capacidade nominal, de 6,88 l/s. A ETE é antecedida por unidades de tratamento preliminares para a retirada de material grosseiro e areia, e medidor de vazão (um na entrada e outro na saída). Segundo o GEL, a retirada do material retido no tratamento preliminar é feita diariamente no gradeamento e quinzenalmente na caixa de areia, sendo disposto no leito de secagem. Depois de seco, o material é enviado para o aterro sanitário do município.

O município também realiza frequentemente o monitoramento dos esgotos bruto e tratado. Segundo análises disponibilizadas, datadas de janeiro, março, maio, julho e setembro de 2017, o tratamento apresentou uma eficiência superior a 80%. O efluente tratado é lançado no Córrego das Pedrinhas, com outorga de lançamento.

Tendo em vista que a contribuição média diária é de 8,4 l/s já para o ano de 2017, verifica-se que a ETE não possui capacidade suficiente para atender ao Distrito Sede ao longo de todo o horizonte de planejamento. É de se esperar, portanto, que todo o sistema de

esgotamento (rede coletora, interceptor, emissário, elevatória, ETE, e etc.) possa ser aproveitado, desde que sejam efetuadas ampliações, reformas e adequações para melhoria operacional do sistema.

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

### *6.1.2.3 Principais Problemas e Estado de Conservação das Unidades dos Sistemas de Esgotamento Sanitário*

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

#### **Sistema de Coleta e Encaminhamento**

Não há cadastro completo e atualizado da rede coletora e, não há conjunto motobomba reserva na EEE1;

#### **Sistema de Tratamento**

A capacidade nominal de projeto da ETE (6,88 l/s) é inferior à demanda total média atual (8,4 l/s); faltam informações sobre o descarte dos resíduos do tratamento preliminar.

### **6.1.3 Análise das Condições Institucionais dos Serviços de Água e Esgoto**

#### *6.1.3.1 Titularidade da Prestação dos Serviços*

Os serviços de abastecimento de água e esgotos do município de Pedrinhas Paulista são prestados pela SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Trata-se de uma empresa privada de economia mista, com personalidade jurídica própria, com autonomia administrativa, econômica e financeira. A concessão dos serviços de fornecimento de água, coleta e tratamento de esgoto foram atribuídas à Sabesp segundo outorga deferida pela Portaria nº 984 do DAEE em 12 de maio de 2011.

Sua finalidade consiste em estudar, projetar e executar, diretamente as obras relativas à construção ou remodelação dos sistemas públicos de abastecimento de água potável e de esgotos sanitários, bem como administrar, operar, manter, conservar e explorar diretamente os serviços de água e esgotos sanitários, além de lançar e arrecadar as tarifas desses serviços.

As atividades e remunerações da Sabesp encontram-se vinculadas a uma equação econômico-financeira, pois há contrato de concessão com o município. Nas leis de criação são verificadas regras sobre sustentabilidade financeira e regulação dos serviços.

As vantagens da gestão privadas estão relacionadas com os seguintes aspectos principais:

- ◆ Facilidade de obtenção de fontes de financiamento;

- ◆ As tomadas de decisões não sofrem a influência da política local, tal como a fixação das tarifas para cobrança de água e esgoto;

No entanto, existem desvantagens. Muitas vezes os serviços prestados por empresas privadas não são compatíveis com a realidade local, comprometendo sua eficiência. Outra desvantagem é que os recursos obtidos pela empresa privada devem ser alocados em todos os municípios por ela atendidos, não suprimindo todas as necessidades específicas de cada cidade.

#### *6.1.3.2 Legislação Aplicável*

Em função das novas referências, em termos da legislação institucional em vigor, deve-se destacar que os planos municipais de saneamento deverão obedecer às exigências das Leis Federais nºs 11.445/07 (Lei Nacional do Saneamento Básico e sua regulamentação – Decreto nº 7.217/10) e 11.107/05 (Lei dos Consórcios Públicos); outras leis de referência são as Leis nº 11.079/04 (Lei das Parcerias Público-Privadas), Lei nº 8.987/95 (Lei de Concessões).

Deve-se, também, levar em conta a Lei Estadual nº 7.663/91, centrada na Política Estadual de Recursos Hídricos, e demais documentos que orientam a elaboração dos planos nacionais, estaduais, municipais ou regionais (como portarias, resoluções, guias, leis orgânicas municipais, etc.).

Na esfera municipal, pode-se destacar a Lei Orgânica do município de Pedrinhas Paulista, que dispõe sobre as competências de cada entidade governamental, incluindo as responsáveis pelos serviços de saneamento básico e meio ambiente.

## **7. OBJETIVOS E METAS**

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

---

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

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

### **7.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS**

---

Contando com todos os subsídios levantados, pode-se, então, chegar a conclusões e a diretrizes gerais relacionadas aos Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico, concebidos considerando:

- ◆ as articulações e mútuas repercussões entre os segmentos internos ao setor de saneamento, que envolvem o abastecimento de água, a coleta e o tratamento de esgotos, a coleta e a disposição adequada de resíduos sólidos e, também, os sistemas de micro e macrodrenagem;
- ◆ as ações conjuntas e processos de negociação para alocação das disponibilidades hídricas, com vistas a evitar conflitos com outros diferentes setores usuários das águas – no caso da UGRHI 17, com destaques para o setor agropecuário e de cultivos irrigados, a geração de hidroeletricidade, a produção industrial e a exploração de minérios.

Em relação aos sistemas de abastecimento de água dos municípios da UGRHI 17, o Diagnóstico efetuado indicou que:

- ◆ há um quadro regional preocupante, em decorrência da baixa disponibilidade de água superficial de boa qualidade, adequada à captação para abastecimento público, sendo que boa parte dos municípios são abastecidas por poços profundos;
- ◆ por consequência, ocorre elevada dependência de inúmeros municípios quanto à qualidade da água subterrânea e 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 obtidas do Diagnóstico são as seguintes:

- ◆ mesmo com diversos municípios da UGRHI 17 estando acima dos padrões nacionais de coleta e tratamento de esgotos, há espaço e demandas para avanços importantes, que terão rebatimentos positivos em termos da oferta de água para abastecimento, notadamente em termos da qualidade dos recursos hídricos, tanto superficiais quanto subterrâneos;
- ◆ as prioridades desses avanços poderão ser estabelecidas de acordo com as associações de seus resultados em termos de melhoria de qualidade da água e proteção a mananciais de sistemas de abastecimento público.
- ◆ Sob tais conclusões, os PMESBs devem considerar as seguintes diretrizes gerais:
- ◆ buscar a universalização dos sistemas de abastecimento de água, não somente para atender às questões de saúde pública e direitos de cidadania, como também para que os mananciais presentes e potenciais sejam prontamente aproveitados para fins de abastecimento de água, consolidando o sistema de saneamento, prevendo projeções de demandas futuras e antecipando-se a possíveis disputas com outros setores usuários das águas;
- ◆ apenas em casos isolados de pequenas comunidades da área rural admitir metas ainda parciais, para chegar à futura universalização dos serviços de abastecimento de água;
- ◆ aumentar a eficiência na distribuição de água potável, o que significa reduzir o índice de perdas reais e aparentes, com melhor aproveitamento dos mananciais utilizados;
- ◆ maximizar os índices de coleta de esgotos sanitários, associados a sistemas de tratamento, notadamente nos casos onde possam ser identificados rebatimentos positivos sobre a qualidade de corpos hídricos nos trechos de jusante;
- ◆ implantar todos os aterros sanitários demandados para a disposição adequada de resíduos sólidos – coletivos ou para casos isolados –, a serem construídos em locais identificados sob aspectos de facilidade logística e operacional, assim como de pontos que gerem menores repercussões negativas sobre o meio ambiente e os recursos hídricos (ou seja, verificando acessibilidade, custos de transporte, tipo do solo, relevo e proximidade com corpos hídricos);
- ◆ identificar frentes para avanços relacionados a indicadores traçados para: serviço de coleta regular; saturação do tratamento e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares; serviço de varrição das vias urbanas; destinação final dos resíduos sólidos industriais e manejo e destinação de resíduos sólidos de serviços de saúde;
- ◆ executar intervenções pontuais e de manutenção e limpeza em sistemas de macro e microdrenagem das cidades;
- ◆ atentar para que as regras de operação de barragens de aproveitamentos múltiplos contribuam para a obtenção dos melhores resultados também na disponibilização de água para abastecimento público, regularização de vazões e controle de cheias;

- ♦ prever a utilização de tecnologias apropriadas à realidade local e regional para os quatro sistemas de saneamento, dando prioridade às tecnologias ambientalmente adequadas, que incentivem a redução das emissões de gases de efeito estufa.

### **7.3 OBJETIVOS E METAS**

---

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

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

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

#### **7.3.1 Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**

No **Quadro 7.1** encontram-se resumidos os objetivos e metas, considerando, metas progressivas de atendimento para consecução da universalização dos serviços, abordando a população urbana. 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 PEDRINHAS PAULISTA – ÁREA URBANA<sup>8</sup>**

Serviços de Saneamento	ÁREA URBANA ATENDIDA PELO SISTEMA PÚBLICO			
	Objetivos	Situação Atual (2017)	Metas	Prazo
Água	Universalizar o atendimento com água	Cobertura 100%	Cobertura 100%	2019 a 2038
	Reduzir as perdas de água	Índice de Perdas 12,0%	Índice de Perdas 12,0%	Longo Prazo até 2038
Esgotos	Universalizar o atendimento de esgotamento sanitário	Cobertura 97%	Cobertura 100%	2019 a 2022
	Manter o índice de tratamento de esgotos	Índice de Tratamento 97%	Índice de Tratamento 100%	2019 a 2022

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 PEDRINHAS PAULISTA – ÁREA RURAL**

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

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

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

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

### 8.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

#### 8.1.1 Etapas e Demandas do Sistema

Conforme abordado no Capítulo 3, o sistema de abastecimento de água do município, operado pela SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, é atendido integralmente por manancial subterrâneo, o aquífero Formação Serra Geral, pertencente à Bacia do Paraná.

No caso do sistema de abastecimento de água de Pedrinhas Paulista, as propostas de ampliação já estão definidas e são apresentadas neste capítulo.

A vazão disponível do poço em que é feita a captação, frente às demandas necessárias até final de plano, e se mostrou suficiente, com folga, inclusive para a expansão do sistema.

Conforme indicado no **Quadro 8.1**, a seguir, as vazões médias distribuídas entre 2019 e 2038 deverão se situar em uma faixa de variação pequena. Para exemplificar, a vazão média de início de Plano (2019) está estimada em 7,70 l/s e a de final de Plano (2038), em 8,10 l/s.

As intervenções até o final do Plano dizem respeito, basicamente, ao Sistema de Distribuição, com a implantação de novas redes e ligações, visando atender ao crescimento vegetativo da população, e ao Sistema de Reservação, com a implantação de novos reservatórios, dada a insuficiência dos atuais, já em início de Plano.

**QUADRO 8.1 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA A ÁREA URBANA - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS<sup>9</sup>**

Ano	Referência	Demanda Média (l/s)	Demanda Máx.Diária (l/s)	Demanda Máx.Horária (l/s)
2017	Situação Atual	7,70	8,70	11,90
2020	Obras Emergenciais	7,80	8,80	12,10
2022	Obras de Curto Prazo	7,80	8,90	12,20
2026	Obras de Médio Prazo	8,00	9,10	12,40
2038	Obras de Longo Prazo	8,10	9,20	12,60
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2017 - %		+5,19%	+5,74%	+5,88%

<sup>9</sup> O ano de 2017 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.

### **8.1.2 Sistema Produtor**

A capacidade nominal das unidades integrantes do sistema produtor já foi descrita com maiores detalhes no Capítulo 3. Em função da previsão de demandas, expressas em termos de demandas máximas, estabeleceu-se um balanço verificativo da necessidade de ampliação ou não das unidades constituintes desse sistema.

Tem-se que a vazão total de produção do poço profundo atual corresponde a 23 l/s e a demanda máxima diária, deverá ocorrer por volta do ano de 2035, com o valor de 9,30 l/s. Verifica-se, portanto, que a capacidade de produção está muito acima da demanda máxima estimada, de modo que o sistema suporta a vazão prevista.

### **8.1.3 Sistema de Reservação**

O Sistema de Reservação de Pedrinhas Paulista é constituído de dois reservatórios com capacidade total de 200 m<sup>3</sup>, sendo um reservatório de concreto com volume de 100 m<sup>3</sup> e outro reservatório de fibra de vidro com volume de 100 m<sup>3</sup>. O Centro de Reservação está localizado na Avenida Itália na parte urbana da cidade.

Conforme verificado anteriormente, a área urbana do Distrito Sede já possui um sistema de reservação insuficiente para suprir a demanda durante todo o período de planejamento, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 251 m<sup>3</sup> (ano 2017) e 266 m<sup>3</sup> (ano 2038), sendo necessária a implantação de um reservatório de 100 m<sup>3</sup> para suprir as necessidades, com folga.

Em relação ao estado de conservação das unidades do sistema, tem-se que todos os reservatórios instalados na área urbana apresentam boas condições de conservação, não requerendo intervenções significativas. Ressalta-se que não foram fornecidas informações sobre a existência de controle de nível, através de boias e válvulas de nível nos reservatórios.

### **8.1.4 Sistema de Elevação e Adução de Água Tratada**

O sistema possui apenas uma estação elevatória de água tratada (EEAT1), localizada na área do Centro de Reservação, responsável por pressurizar a água tratada diretamente na rede de distribuição.

Essa elevatória opera com vazão média de 8 l/s, com 5 cv de potência do motor; possui conjunto motobomba reserva e está em boas condições de operação e uso, não requerendo intervenções, pois atende de forma satisfatória à demanda atual.

A partir do ano de 2025 os conjuntos motobomba desta elevatória deverão ser substituídos por novas bombas para operar com uma vazão de 13 l/s e, assim, atenderem à demanda futura.

### **8.1.5 Sistema de Distribuição**

A rede de distribuição de água da área urbana do Distrito Sede apresenta, atualmente, uma extensão de cerca de 15 km, com tubulações de PVC, conforme informações da SABESP.

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como informado pelo GEL, apresenta valor em torno de 12%, que pode ser considerado muito baixo e que, se mantido, evitaria possíveis e desnecessárias ampliações no sistema de distribuição.

No futuro, as intervenções que se preveem, são a implantação de novas tubulações e de novas ligações, onde necessário, para atender ao crescimento vegetativo.

A troca de hidrômetros e ramais, e a implementação de uma gestão comercial eficaz devem fazer parte das ações que permitam a continuidade da eficiência do sistema.

### **8.1.6 Resumo das Intervenções no Sistema de Abastecimento de Água**

Conforme dados apresentados anteriormente, podem-se resumir as intervenções necessárias no Sistema de Abastecimento de Água de Pedrinhas Paulista, ressaltando-se que se trata de intervenções principais, identificadas com base nos dados fornecidos e coletados junto à Prefeitura e demais entidades envolvidas. Evidentemente, eventuais outras intervenções poderão surgir quando da elaboração de projetos executivos específicos.

As intervenções nos Sistemas Produtor e de Reservação são mais facilmente equacionadas, dada a caracterização mais precisa das capacidades nominais desses sistemas e das eventuais ampliações.

No entanto, em relação ao Sistema de Distribuição, as linhas de distribuição propriamente ditas (redes principais e secundárias), as intervenções são mais difíceis de serem avaliadas, por dependerem de estudos de distribuição populacional, do conhecimento das vazões distribuídas, do conhecimento das capacidades das unidades existentes, identificadas em cadastros nem sempre disponíveis, e de outros fatores relacionados com a setorização piezométrica, também inexistente na maioria dos sistemas de abastecimento de água.

No caso de Pedrinhas Paulista, considerando a não existência de projetos do Sistema de Distribuição, foram efetuadas as seguintes hipóteses para ampliação desse sistema:

- ◆ considerou-se que será implantado um reservatório de 100 m<sup>3</sup> para suprir a necessidade atual e futura de reservação de água tratada para a área urbana do município, associado a um projeto executivo do sistema de distribuição, onde se prevê um estudo e possível setorização da rede, além de eventuais ampliações necessárias em unidades do sistema;
- ◆ foi também prevista a ampliação gradativa da rede de distribuição (principal e secundária), em função do crescimento vegetativo da população.

Como essas hipóteses implicam intervenções no sistema em determinados prazos, admitiu-se um custo associado às mesmas, conforme melhor pormenorizado no Capítulo 9 adiante (Metodologia para Estimativa dos Investimentos Necessários e Avaliação das Despesas de Exploração). O **Quadro 8.2** apresenta a relação das intervenções principais a serem realizadas no sistema de abastecimento de água, abrangendo todas as áreas atendidas pelo sistema público.

**QUADRO 8.2 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA<sup>10</sup>**

Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção / Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas
PEDRINHAS PAULISTA - SEDE	PRODUÇÃO	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA	Médio Prazo - entre 2019 e 2026	OSE: Substituição da tubulação existente de diâmetro de 100 mm e extensão de 638 m, por tubulação com diâmetro de 150 mm em FºFº.
	ELEVAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA	Médio Prazo - entre 2019 e 2026	OSE: Substituição do conjunto motobomba existente por outro, com vazão de 13 l/s
	RESERVAÇÃO	RESERVATÓRIO	Curto Prazo - entre 2019 e 2022	OSE: Implantação de novo reservatório com volume de 100 m <sup>3</sup>
	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - entre 2019 e 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 894 m de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 224 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.

<sup>10</sup> Os prazos de implantação supralistados são consequência da avaliação técnica efetuada nesse Plano Municipal 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, 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.

## 8.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 8.2.1 Etapas e Contribuições do Sistema

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

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

Conforme apresentado no **Quadro 8.3**, a seguir, os acréscimos das contribuições médias diárias são significativos, ao longo do período de planejamento, sendo a de início de Plano (2019) estimada em 8,50 l/s e a de final de Plano (2038), em 9,0 l/s.

**QUADRO 8.3 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTOS PARA A ÁREA URBANA - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS<sup>11</sup>**

Ano	Referência	Contribuição Média (l/s)	Contribuição Máx.Diária (l/s)	Contribuição Máx.Horária (l/s)	Carga Média Diária (kgDBO5/dia)
2017	Situação Atual	8,40	9,20	11,70	136
2020	Obras Emergenciais	8,60	9,40	12,00	139
2022	Obras de Curto Prazo	8,70	9,60	12,20	140
2026	Obras de Médio Prazo	8,80	9,70	12,30	148
2038	Obras de Longo Prazo	9,00	9,90	12,60	151
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2017 - %		+7,14%	+7,61%	+7,69%	+11,03%

### 8.2.2 Sistema de Coleta e Encaminhamento

O sistema de esgotamento está perfeitamente definido, com índice de coleta de 97% e de tratamento de 100% dos esgotos coletados. Portanto, em termos de sistema de coleta, as informações se referem à implantação de novas ligações e redes coletoras para alcance de 100% de coleta na Sede Urbana. Previu-se no planejamento dos trabalhos que o índice de 100% de coleta seja atingido em 2023.

Durante a visita feita ao município foi levantado que existem algumas casas que não possuem coleta devido à sua localização, pois estariam em situação de soleira negativa. A Prefeitura e a SABESP estão em tratativas para que todas as casas da área urbana sejam atendidas com a coleta.

Como não é possível saber-se 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 7,69%, é de se supor que os diâmetros das unidades existentes (rede coletora, interceptor e emissário) possam suportar os acréscimos, já que haverá um acréscimo de contribuição de 1,0 l/s (em termos de vazão máxima horária) por toda a área urbana do Distrito Sede, em uma malha de aproximadamente 16 km. Evidentemente, para todas as tubulações em que se verificarem problemas de entupimentos e extravasamentos, deverão ser avaliadas as causas e soluções possíveis, desde a limpeza até a substituição dos trechos com problemas.

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 redes coletoras e novas ligações, decorrentes do crescimento vegetativo. No caso do interceptor e do 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 à sua 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 duas estações elevatórias (EEE 01 e EEE Final) e seus respectivos emissários. As unidades encontram-se em boas condições de conservação e uso.

A EEE Final opera com vazão média de 13 l/s e potência de 5 cv. Possui conjunto motobomba reserva, porém, não é dotada de gerador de emergência, cuja instalação caracteriza uma das intervenções.

A contribuição máxima horária no final do Plano é de 12,6 l/s, de modo que a elevatória final ainda atenderia às vazões previstas para o final de Plano.

Com relação ao emissário por recalque existente, não foram disponibilizadas informações sobre o mesmo, portanto não foi possível determinar se seriam necessárias mudanças nas tubulações.

### **8.2.4      *Sistema de Tratamento***

A área urbana da Sede conta com uma estação de tratamento de esgotos (ETE Pedrinhas Paulista), com capacidade nominal de 6,88 l/s, operando com vazão média de 4,21 l/s, e composta de tratamento por lagoas (1 anaeróbia + 1 facultativa +1 maturação). A ETE é antecedida por unidades de tratamento preliminar e medidor de vazão (Calha Parshall).

Tendo em vista que a ETE não possui capacidade suficiente já a partir de 2015, com valores médios de 8,3 l/s e o valor máximo da contribuição média diária estimada foi de 9,0 l/s, no final do Plano, já existe a necessidade de ampliações no sistema de tratamento.

Dessa forma, será considerada a ampliação da ETE, com capacidade nominal de 4 l/s, totalizando 10,88 l/s. As demais unidades da estação também serão ampliadas conforme a necessidade, e os custos das mesmas estarão incluídos no da ampliação da ETE. Em geral, a ETE está em boas condições de conservação, não requerendo demais intervenções.

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

## 8.2.5 Resumo das Intervenções Principais nos Sistemas de Esgotamento Sanitário

Com base nos dados apresentados anteriormente, podem-se resumir as intervenções necessárias no Sistema de Esgotamento Sanitário de Pedrinhas Paulista, conforme apresentado no **Quadro 8.4** 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, eventuais outras intervenções poderão surgir quando da elaboração de projetos executivos específicos.

**QUADRO 8.4 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas
ÁREA URBANA – DISTRITO SEDE	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2019 e 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 600 m de redes coletoras e 242 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.
			Curto Prazo - entre 2019 e 2022	OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.
		ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS	Curto Prazo - entre 2019 e 2022	OSL: Instalação de gerador de emergência na estação elevatória EEE Final, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civil, hidromecânica e elétrica.
			Curto Prazo - entre 2019 e 2022	OSE: Instalação de conjunto motobomba reserva para a EEE 01
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Curto Prazo - entre 2019 e 2022	OEL: Implantação de um novo módulo na ETE existente, com ampliação de 4 l/s, totalizando uma capacidade máxima de 10,88 l/s.
			Longo Prazo - entre 2019 e 2038	MNE: Treinamento constante de operadores e técnicos responsáveis pela operação e manutenção do sistema.

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

### **9.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

#### **9.1.1 Metodologia para Estimativa de Custos – Investimentos**

##### *9.1.1.1 Estudo de Custo de Empreendimentos - SABESP*

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

**Sistema de Abastecimento de Água** – rede de distribuição, ligações domiciliares, adutoras, reservatórios, poço tubular profundo, estação elevatória e estação de tratamento de água;

**Sistema de Esgotamento Sanitário** – rede coletora, ligações domiciliares, coletores troncos, interceptores, estação elevatória e lagoas de tratamento.

O 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 dezembro/2017, através da aplicação do INCC – Índice Nacional do Custo da Construção, durante o período maio/2017 a julho/2017 (1,23%), acrescido de uma taxa inflacionária mensal de 0,5%, durante o período de ago/2017 a out/2017 (como previsão, pela ainda indisponibilidade do índice nessa fase de elaboração do PMSB).

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

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

análise dos investimentos e a modelagem econômico-financeira objeto do Capítulo 11 desse relatório.

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

Foram desconsiderados na composição dos preços os custos com elaboração dos projetos, terrenos, desapropriações, gerenciamento de obras, outorgas e os custos legais. A data base dos estudos foi o mês de julho de 2008, referente ao índice Brasil de custo de obras da tabela SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil). Os valores obtidos através das curvas paramétricas foram reajustados desde julho de 2008 a dezembro 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 Pedrinhas Paulista, esses valores se situam atualmente na faixa de 12% (perdas reais e aparentes).

A proposição é a de que esse índice seja mantido durante todo o período de planejamento.

Por ocasião da revisão deste PMESSB, programada para cada 4 anos, segundo a Lei nº 11.445/07, esse índice poderá ser revisto e ajustado, uma vez que já terão sido realizados estudos relativos ao planejamento das ações previstas para o sistema de abastecimento de água do município, lastreados nas condições locais.

Deve-se ressaltar que os custos<sup>11</sup> relativos à manutenção do atual índice de perdas deverão ser incorporados aos custos de implantação da rede principal, secundária e das novas ligações, com distribuição ano a ano durante todo o período de planejamento, se necessário quando da revisão deste PMESSB. Isto se deve ao fato de que as ações voltadas à manutenção do atual índice de perdas implicam intervenções basicamente relacionadas com o sistema de distribuição.

---

<sup>11</sup> Os custos com a redução de perdas nos sistemas produtores, basicamente na ETA (recirculação das águas de lavagem dos filtros e desidratação e disposição dos lodos da ETA), não estão incorporados aos custos do Programa de Redução de Perdas, estando indicados à parte no orçamento geral das intervenções necessárias para os sistemas de água; - Deve-se realçar que, nos custos apresentados para intervenções nos sistemas, encontram-se embutidos os custos dos projetos correspondentes.

### **9.1.3 Metodologia para Estimativa das Despesas de Exploração (DEX)**

Para avaliação de custos operacionais, foram utilizados dados do SNIS - 2015 (IN<sub>026</sub>). Esse indicador engloba itens relacionados a pessoal, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros, água importada, esgoto exportado, despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX, além de outras despesas de exploração<sup>12</sup>. Por se tratar de um dado desatualizado, foi considerada a inflação acumulada utilizando o Índice Nacional de Preços ao Consumidor (IPCA) acumulado de 01/2016 até 01/2017.

---

<sup>12</sup> 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 m<sup>3</sup> faturado incluem, adicionalmente à DEX, despesas com juros e encargos da dívida, despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores diversos, despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX (como imposto de renda e contribuição social sobre o lucro) e outras despesas com os serviços.

---

## **10. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMAS DE IMPLANTAÇÃO**

### **10.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

---

#### **10.1.1 Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos**

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Abastecimento de Água de Pedrinhas Paulista é apresentado no **Quadro 10.1** a seguir.

A **Ilustração 10.1** apresenta as intervenções propostas localizadas no mapa do Sistema de Abastecimento de Água do município.

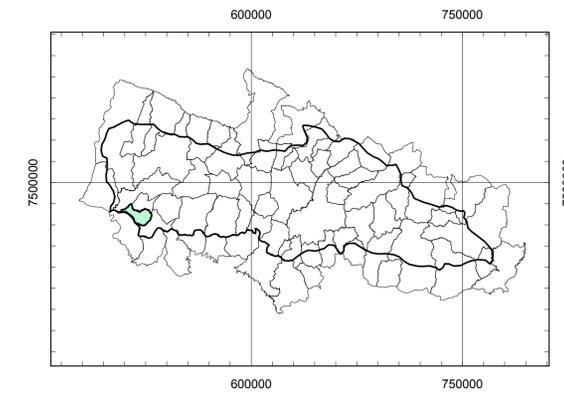
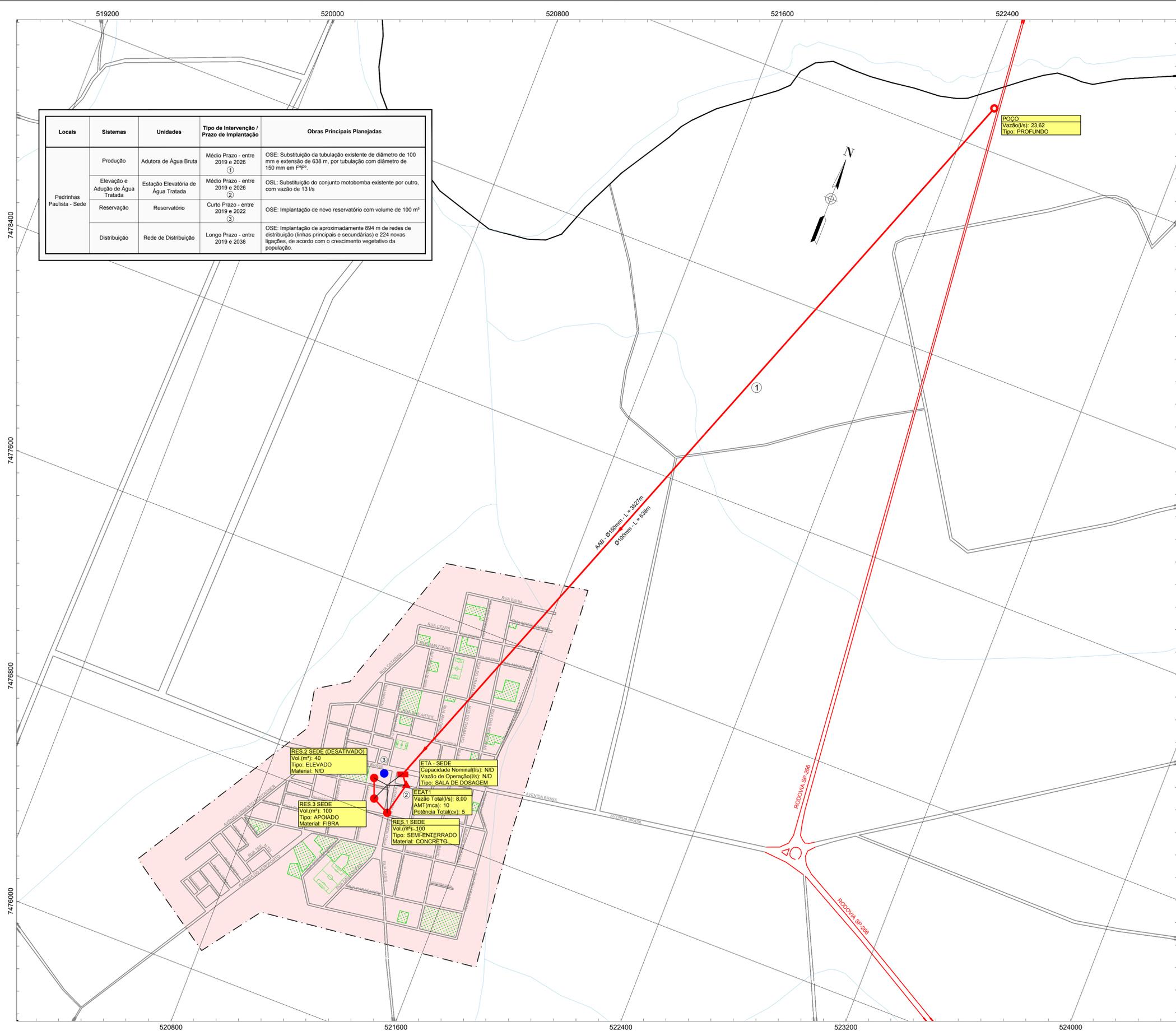
A estimativa de custos foi elaborada com base em documento do Departamento de Valoração para Empreendimentos – TEV, da Sabesp, de maio de 2017 para empreendimentos relativos aos Serviços de Distribuição de Água nas áreas urbanas. Os preços referem-se a obras com grau médio de complexidade. Os valores apresentados nesse documento foram majorados para a correção devida no período de maio de 2017 a outubro de 2017.

Esta estimativa de custos também é indicada no **Quadro 10.1**, em termos globais e anuais, considerando-se todo o período de planejamento. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 750 mil, com valores estimados na data base de outubro de 2017.

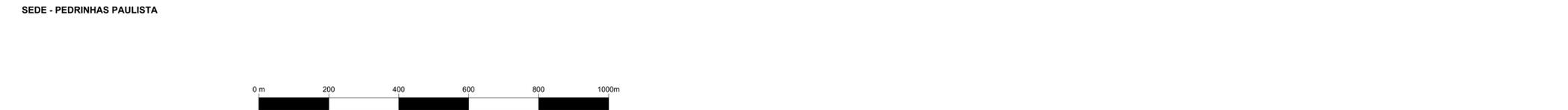
**QUADRO 10.1 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
ÁREA URBANA – DISTRITO SEDE	PRODUÇÃO	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA	Médio Prazo - entre 2019 e 2026	OSE: Substituição da tubulação existente de 100 mm, com 638 m, para tubulação com diâmetro de 150 mm em FºFº.	345.000,00	Entre 2019 e 2026 – 43.125,00 por ano
	ELEVAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA	Médio Prazo - entre 2019 e 2026	OSE: Substituição do conjunto motobomba existente por outro, com vazão de 13 l/s	30.000,00	2023 – 15.000,00 2024 – 15.000,00
	RESERVAÇÃO	RESERVATÓRIO	Curto Prazo - entre 2019 e 2022	OSE: Implantação de novo reservatório com volume de 100 m³	123.637,36	2019 – 30.909,34 2020 – 30.909,34 2021 – 30.909,34 2022 – 30.909,34
	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo -entre 2019 e 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 894 m de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 224 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.	250.000,00	Entre 2019 e 2038 – 12.500,00 por ano
<b>INVESTIMENTO TOTAL</b>					<b>748.637,36</b>	-

Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção / Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas
Pedrinhas Paulista - Sede	Produção	Adutora de Água Bruta	Médio Prazo - entre 2019 e 2026 ①	OSE: Substituição da tubulação existente de diâmetro de 100 mm e extensão de 638 m, por tubulação com diâmetro de 150 mm em F"FP".
	Elevação e Adução de Água Tratada	Estação Elevatória de Água Tratada	Médio Prazo - entre 2019 e 2026 ②	OSL: Substituição do conjunto motobomba existente por outro, com vazão de 13 ls
	Reservação	Reservatório	Curto Prazo - entre 2019 e 2022 ③	OSE: Implantação de novo reservatório com volume de 100 m³
	Distribuição	Rede de Distribuição	Longo Prazo - entre 2019 e 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 894 m de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 224 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.



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





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

---

TEMA: PLANOS MUNICIPAIS ESPECÍFICOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO - UGRHI-17

TÍTULO: MUNICÍPIO DE PEDRINHAS PAULISTA - Sistema de Abastecimento de Água - Unidades Existentes e Intervenções Propostas

ESCALA: 1:7.500      DATA: Abril / 2018      ILUSTRAÇÃO 10.1



RDS-1110-14-035-0.dwg

### **10.1.2 Cronograma de Implantação das Intervenções Principais**

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

- 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)<sup>13</sup>.

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

---

<sup>13</sup> Excepcionalmente, foi considerada como intervenção de longo prazo (2019 a 2038) a ampliação gradativa da rede de distribuição, em função do crescimento vegetativo da população; idem em relação à implementação de um Programa de Redução de Perdas.

	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
				PEDRINHAS PAULISTA - SEDE	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA	Substituição de trecho da adutora de água AAB (Poço – Reservatório), com implantação de tubulação de D = 150 mm, L=638 m, FoFo.	R\$ 345.000,00	■															
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA - BOOSTER	Substituição do conjunto motobomba existente por outro com vazão de 13 l/s	R\$ 30.000,00					■															
	RESERVAÇÃO	Implantação de novo reservatório com volume de 100 m³	R\$ 123.637,36	■																			
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Implantação de aproximadamente 894 m de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 224 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.	R\$ 250.000,00	■																			
<b>INVESTIMENTO TOTAL</b>			<b>748.637,36</b>	<b>346.137,36</b>				<b>252.500,00</b>				<b>150.000,00</b>											

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

### **10.1.3 Principais Benefícios das Soluções Propostas**

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

- ◆ A universalização dos serviços, atendendo a toda a população urbana do município;
- ◆ A manutenção dos baixos índices de perdas de água no processo, com a proposição de medidas correlatas, especialmente visando a reduções 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 à substituição de unidades e implantação de outras em locais estratégicos;
- ◆ Melhoria no sistema de gerenciamento municipal, em função do maior acompanhamento dos processos.

## **10.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

---

### **10.2.1 Resumo das Intervenções Principais**

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Esgotamento Sanitário de Pedrinhas Paulista é apresentado no **Quadro 10.2** a seguir.

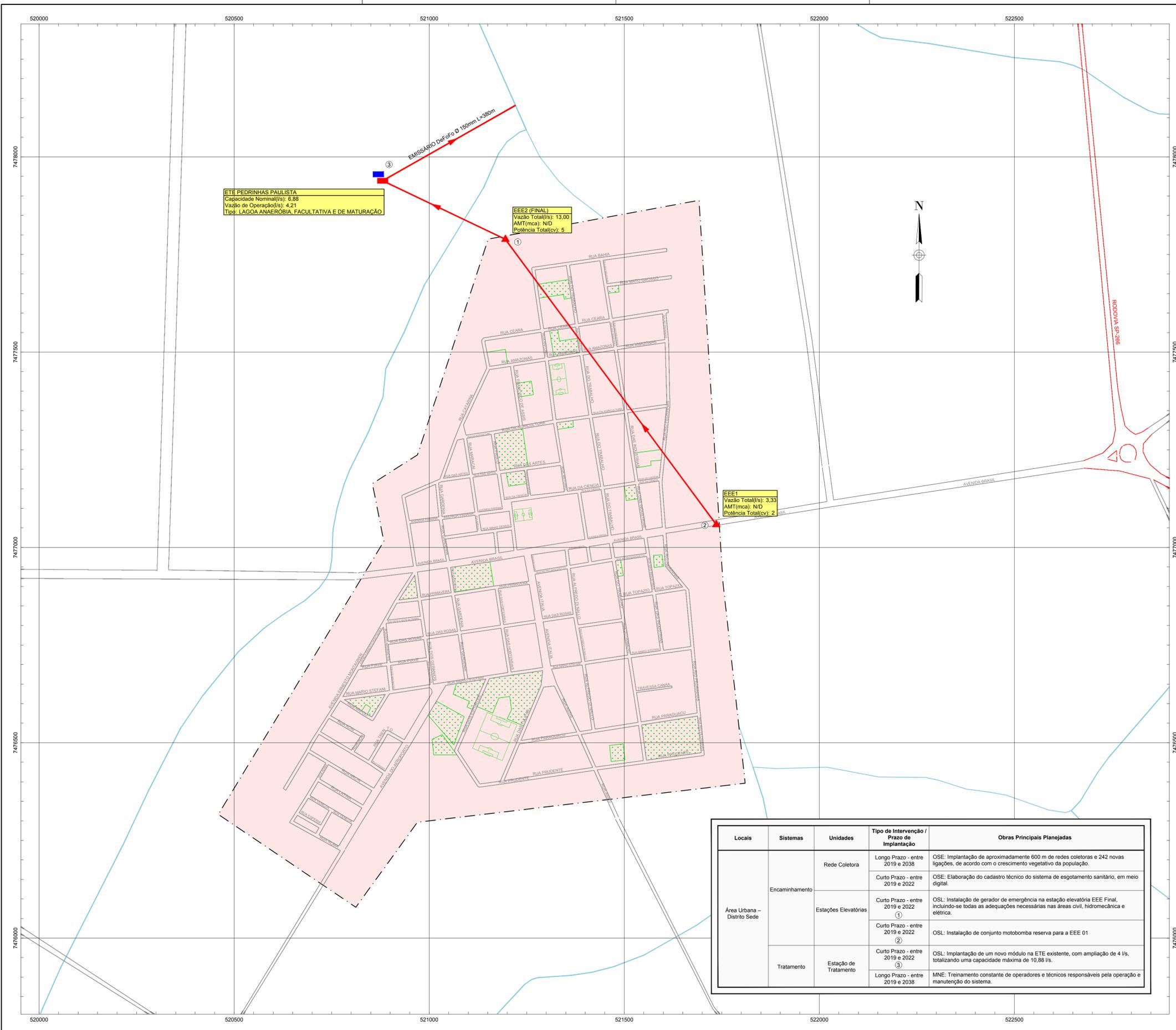
A **Ilustração 10.2** apresenta as intervenções propostas localizadas no mapa do Sistema de Esgotamento Sanitário do município.

A estimativa de custos foi elaborada com base em documento do Departamento de Valoração para Empreendimentos – TEV, da Sabesp, de maio de 2017 para empreendimentos relativos aos Serviços de Coleta de Esgotos nas áreas urbanas. Os preços referem-se a obras com grau médio de complexidade. Os valores apresentados nesse documento foram majorados para a correção devida no período de maio de 2017 a outubro de 2017.

A estimativa de custos também é indicada no **Quadro 10.2**, em termos globais e anuais, considerando-se todo o período de planejamento. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 900 mil, com valores estimados na data base de outubro de 2017.

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

Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
ÁREA URBANA – DISTRITO SEDE	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2019 e 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 660 m de redes coletoras e 242 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.	525.000,00	2019 a 2038 26.250,00/ano
			Curto Prazo - entre 2019 e 2022	OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.	4.000,00	1.000,00
		ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS	Curto Prazo - entre 2019 e 2022	OSL: Instalação de gerador de emergência na estação elevatória EEE Final, incluindo todas as adequações necessárias nas áreas civil, hidromecânica e elétrica.	160.000,00	2019 – 40.000,00 2020 – 40.000,00 2021 – 40.000,00 2022 – 40.000,00
			Curto Prazo - entre 2019 e 2022	OSE: Instalação de conjunto motobomba reserva para a EEE 01	10.000,00	2019 – 2.500,00 2020 – 2.500,00 2021 – 2.500,00 2022 – 2.500,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Curto Prazo - entre 2019 e 2022	OEL: Implantação de um novo módulo na ETE existente, com ampliação de 4 l/s, totalizando uma capacidade máxima de 10,88 l/s.	180.000,00	2019 – 45.000,00 2020 – 45.000,00 2021 – 45.000,00 2022 – 45.000,00
				<b>INVESTIMENTO TOTAL</b>	<b>879.000,00</b>	



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

Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção / Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas
Área Urbana - Distrito Sede	Encaminhamento	Rede Coletora	Longo Prazo - entre 2019 e 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 600 m de redes coletoras e 242 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.
		Estações Elevatórias	Curto Prazo - entre 2019 e 2022	OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.
	Tratamento	Estação de Tratamento	Curto Prazo - entre 2019 e 2022	OSL: Instalação de gerador de emergência na estação elevatória EEE Final, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civil, hidromecânica e elétrica.
		Estação de Tratamento	Longo Prazo - entre 2019 e 2038	OSL: Instalação de conjunto motobomba reserva para a EEE 01. MNE: Treinamento constante de operadores e técnicos responsáveis pela operação e manutenção do sistema.

SEDE - PEDRINHAS PAULISTA





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

TEMA: PLANOS MUNICIPAIS ESPECÍFICOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO - UGRHI-17

TÍTULO: MUNICÍPIO DE PEDRINHAS PAULISTA - Sistema de Esgotamento Sanitário - Unidades Existentes e Intervenções Propostas

ESCALA: 1:5.000 DATA: Abril / 2018 ILUSTRAÇÃO 10.2



### **10.2.2 Cronograma de Implantação das Intervenções Principais**

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

- obras emergenciais – de 2019 até o final de 2020 (imediatas);
- obras de curto prazo – de 2019 até o final do ano 2022 (4 anos);
- obras de médio prazo – de 2019 até o final do ano 2026 (8anos);
- obras de longo prazo – A partir de 2027 até o final de plano (ano 2038)<sup>15</sup>.

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

Locais	Unidade	Intervenção	Investimento (R\$)	Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo											
				2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
PEDRINHAS PAULISTA - SEDE	REDE COLETORA/ COLETORES TRONCO/ EMISSARIOS	Implantação de aproximadamente 660 m de novas redes e 242 ligações para atendimento universal da população da sede urbana, acompanhando o crescimento vegetativo.	R\$ 525.000,00	[Barra azul contínua]																			
		Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.	4.000,00	[Barra azul]																			
	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO	Instalação de geradores de emergência nas duas estações elevatórias, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civil, hidromecânica e elétrica.	R\$ 160.000,00	[Barra azul]																			
		Instalação de conjunto motobomba reserva para a EEE 01	R\$ 10.000,00	[Barra azul]																			
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Ampliação da ETE , com aumento da capacidade nominal de tratamento de 6,88 l/s para 10,88 l/s, aproximadamente. Construir, ainda, unidades adicionais, tais como, ampliação dos leitos de secagem, unidade de desinfecção, ampliação das escadas de aeração e eventual sistema de redução de amônia e fósforo.	R\$ 180.000,00	[Barra azul]																			
<b>INVESTIMENTO TOTAL</b>			<b>879.000,00</b>	<b>455.800,00</b>				<b>105.800,00</b>				<b>317.400,00</b>											

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

### **10.2.3 Principais Benefícios das Soluções Propostas**

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

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

## 11. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS

### 11.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

#### 11.1.1 Investimentos Necessários no Sistema de Abastecimento de Água

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

**QUADRO 11.1– RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.A.A. - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO<sup>14</sup>**

Ano	INVESTIMENTO NO SISTEMA-R\$			INVESTIMENTO EM REDE E	INVESTIMENTO TOTAL - R\$
	Tipo de Intervenção			Tipo de Intervenção	
	Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
2019		74.034,34		12.500,00	86.534,34
2020		74.034,34		12.500,00	86.534,34
2021		74.034,34		12.500,00	86.534,34
2022		74.034,34		12.500,00	86.534,34
2023			50.625,00	12.500,00	63.125,00
2024			50.625,00	12.500,00	63.125,00
2025			50.625,00	12.500,00	63.125,00
2026			50.625,00	12.500,00	63.125,00
2027 a 2038				150.000,00	150.000,00
<b>TOTAIS</b>		<b>296.137,36</b>	<b>202.500,00</b>	<b>250.000,00</b>	<b>748.637,36</b>

#### 11.1.2 Despesas de Exploração do Sistema de Abastecimento de Água

As despesas de exploração foram adotadas com o valor de R\$ 1,56/m<sup>3</sup> faturado, na data base de janeiro/2016, conforme já indicado no item 5.1.3 anterior, englobando os dois sistemas (água faturada+esgoto coletado faturado). Com a correção para outubro/2017, considerando a inflação acumulada (IPCA Geral), esse valor eleva-se a R\$ 1,71 /m<sup>3</sup>.

<sup>14</sup> Valores arredondados

### 11.1.3 Despesas Totais do Sistema de Abastecimento de Água

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

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

Ano	Pop.Urb. Atend-água (hab.)	Q <sub>média</sub> Consu. (l/s)	Vol.Anual Água Faturado (m <sup>3</sup> )	DEX (R\$/m <sup>3</sup> fat)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2019	2.638	6,8	245.779	1,71	420.281,47	86.534	506.815,81
2020	2.652	6,8	245.779	1,71	420.281,47	86.534	506.815,81
2021	2.668	6,8	245.779	1,71	420.281,47	86.534	506.815,81
2022	2.682	6,9	249.393	1,71	426.462,08	86.534	512.996,42
2023	2.695	6,9	249.393	1,71	426.462,08	63.125	489.587,08
2024	2.710	6,9	249.393	1,71	426.462,08	63.125	489.587,08
2025	2.725	7	253.007	1,71	432.642,69	63.125	495.767,69
2026	2.735	7	253.007	1,71	432.642,69	63.125	495.767,69
2027	2.747	7	253.007	1,71	432.642,69	12.500	445.142,69
2028	2.758	7	253.007	1,71	432.642,69	12.500	445.142,69
2029	2.769	7,1	256.622	1,71	438.823,30	12.500	451.323,30
2030	2.780	7,1	256.622	1,71	438.823,30	12.500	451.323,30
2031	2.784	7,1	256.622	1,71	438.823,30	12.500	451.323,30
2032	2.788	7,1	256.622	1,71	438.823,30	12.500	451.323,30
2033	2.792	7,1	256.622	1,71	438.823,30	12.500	451.323,30
2034	2.797	7,1	256.622	1,71	438.823,30	12.500	451.323,30
2035	2.801	7,2	260.236	1,71	445.003,91	12.500	457.503,91
2036	2.798	7,2	260.236	1,71	445.003,91	12.500	457.503,91
2037	2.798	7,2	260.236	1,71	445.003,91	12.500	457.503,91
2038	2.798	7,2	260.236	1,71	445.003,91	12.500	457.503,91
<b>TOTAIS</b>					<b>420.281,47</b>	<b>86.534</b>	<b>506.815,81</b>

Nota - O volume anual faturado corresponde a 114,61 % do volume consumido de água (SNIS, 2015).

### 11.1.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de Abastecimento de Água

O **Quadro 11.3** adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de abastecimento de água. O volume de receitas foi calculado com base na receita média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. A tarifa média de água indicada pelo município no SNIS em 2015 foi de R\$ 2,52/m<sup>3</sup> faturado. Com a atualização desse valor para outubro de 2017, pela inflação acumulada do IPCA-IBGE entre jan/2016 a out/2017 de 9,64%, obteve-se um valor médio de R\$ 2,76 /m<sup>3</sup> 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 PMSBs dos municípios integrantes da UGRHI 10, as receitas com ligações adicionais e ampliações de sistema cobertas por usuários correspondem a cerca de 5,0% da receita operacional. Este foi o valor adotado no horizonte do projeto.

Das receitas operacionais devem-se excluir os usuários não pagadores, aqui identificados como devedores duvidosos. O percentual identificado nos estudos supracitados também está em torno de 5,0%. Este foi o percentual aplicado no período do projeto. Também foram abatidos da receita os impostos com COFINS, PIS, IR e CSLL.

Estes valores totalizam 7,30% da receita operacional bruta, em concordância com o valor pago atualmente por sistemas autônomos e pela concessionária de alguns sistemas, como a SABESP.

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

O resultado final indica que o sistema de abastecimento de água é superavitário para todo o período de planejamento, com superávits mais significativos nos últimos anos, ocasião em que devem ser efetuadas apenas as obras de ampliação do sistema de distribuição, com valores variando entre cerca de R\$ 120 mil no início do Plano e 200 mil ao seu final. O total do período corresponde a um superávit de aproximadamente de R\$ 3,5 milhões.

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

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

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

Segundo esta ótica, os VPLs dos componentes descontados a 10% e 12% são positivos e assumem valores em torno de R\$ 1,33 milhões e R\$ 1,14 milhões, respectivamente.

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

Ano	Vol.Faturado (m³)	Receitas Tarifárias Totais (R\$)					Custos (R\$)		Result.Operac. (R\$)
		Operacional	Demais Receitas	Dev Duvidosos	Tributos	Líquida	INVEST	DEX	
2019	245.779	679.058	33.953	-33.953	-54.528	624.530	86.534	420.281,47	117.713,92
2020	245.779	679.058	33.953	-33.953	-54.528	624.530	86.534	420.281,47	117.713,92
2021	245.779	679.058	33.953	-33.953	-54.528	624.530	86.534	420.281,47	117.713,92
2022	249.393	689.044	34.452	-34.452	-55.330	633.714	86.534	426.462,08	120.717,57
2023	249.393	689.044	34.452	-34.452	-55.330	633.714	63.125	426.462,08	144.126,91
2024	249.393	689.044	34.452	-34.452	-55.330	633.714	63.125	426.462,08	144.126,91
2025	253.007	699.030	34.952	-34.952	-56.132	642.898	63.125	432.642,69	147.130,56
2026	253.007	699.030	34.952	-34.952	-56.132	642.898	63.125	432.642,69	147.130,56
2027	253.007	699.030	34.952	-34.952	-56.132	642.898	12.500	432.642,69	197.755,56
2028	253.007	699.030	34.952	-34.952	-56.132	642.898	12.500	432.642,69	197.755,56
2029	256.622	709.017	35.451	-35.451	-56.934	652.083	12.500	438.823,30	200.759,21
2030	256.622	709.017	35.451	-35.451	-56.934	652.083	12.500	438.823,30	200.759,21
2031	256.622	709.017	35.451	-35.451	-56.934	652.083	12.500	438.823,30	200.759,21
2032	256.622	709.017	35.451	-35.451	-56.934	652.083	12.500	438.823,30	200.759,21
2033	256.622	709.017	35.451	-35.451	-56.934	652.083	12.500	438.823,30	200.759,21
2034	256.622	709.017	35.451	-35.451	-56.934	652.083	12.500	438.823,30	200.759,21
2035	260.236	719.003	35.950	-35.950	-57.736	661.267	12.500	445.003,91	203.762,86
2036	260.236	719.003	35.950	-35.950	-57.736	661.267	12.500	445.003,91	203.762,86
2037	260.236	719.003	35.950	-35.950	-57.736	661.267	12.500	445.003,91	203.762,86
2038	260.236	719.003	35.950	-35.950	-57.736	661.267	12.500	445.003,91	203.762,86
<b>Total</b>	<b>5.078.220,40</b>	<b>14.030.538,53</b>	<b>701.526,93</b>	<b>-701.526,93</b>	<b>-1.126.652,24</b>	<b>12.903.886,29</b>	<b>748.637,36</b>	<b>8.683.756,88</b>	<b>3.471.492,05</b>
<b>VPL 10%</b>	<b>2.140.320,62</b>	<b>5.913.459,56</b>	<b>295.672,98</b>	<b>-295.672,98</b>	<b>-474.850,80</b>	<b>5.438.608,75</b>	<b>450.704,64</b>	<b>3.659.948,26</b>	<b>1.327.955,85</b>
<b>VPL 12%</b>	<b>1.874.649,43</b>	<b>5.179.440,64</b>	<b>258.972,03</b>	<b>-258.972,03</b>	<b>-415.909,08</b>	<b>4.763.531,55</b>	<b>415.957,15</b>	<b>3.205.650,53</b>	<b>1.141.923,87</b>

Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de abastecimento de água apresenta, de forma isolada, situação econômica e financeira sustentável, em função do panorama de investimentos necessários e das tarifas médias atualmente cobradas, já que as despesas de exploração foram fixadas em um nível normalmente verificado para sistemas autônomos.

## **11.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

### **11.2.1 Investimentos Necessários no Sistema de Esgotamento Sanitário**

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

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

Ano	INVESTIMENTO NO SISTEMA-R\$			INVESTIMENTO EM REDE E LIGAÇÕES-R\$	INVESTIMENTO TOTAL - R\$
	Tipo de Intervenção			Tipo de Intervenção	
	Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
2019		88.500,00		26.250,00	114.750,00
2020		88.500,00		26.250,00	114.750,00
2021		88.500,00		26.250,00	114.750,00
2022		88.500,00		26.250,00	114.750,00
2023				26.250,00	26.250,00
2024				26.250,00	26.250,00
2025				26.250,00	26.250,00
2026				26.250,00	26.250,00
2027 a 2038				315.000,00	315.000,00
<b>TOTAIS</b>		<b>354.000,00</b>		<b>525.000,00</b>	<b>879.000,00</b>

### **11.2.2 Despesas de Exploração do Sistema de Esgotamento Sanitário**

Igualmente como apresentado para o sistema de água, as despesas de exploração foram adotadas com o valor de R\$ 1,56/m<sup>3</sup> faturado, na data base de janeiro/2016, conforme já indicado no item 5.1.3 anterior, englobando os dois sistemas (água faturada+esgoto coletado faturado). Com a correção para outubro/2017, considerando a inflação acumulada (IPCA Geral), esse valor eleva-se a R\$ 1,71 /m<sup>3</sup>.

### 11.2.3 Despesas Totais do Sistema de Esgotamento Sanitário

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

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

Ano	Pop.Urb. Atend- esgoto (hab.)	Vol.Anual Água Faturado (m³)	Vol.Anual Esgoto Faturado (m³)	DEX (R\$/m³ fat)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2019	2.591	245.779	241.802	1,71	413.568,04	114.750	528.318,04
2020	2.620	245.779	241.802	1,71	413.568,04	114.750	528.318,04
2021	2.652	245.779	241.802	1,71	413.568,04	114.750	528.318,04
2022	2.682	249.393	245.358	1,71	419.649,92	114.750	534.399,92
2023	2.695	249.393	245.358	1,71	419.649,92	26.450	446.099,92
2024	2.710	249.393	245.358	1,71	419.649,92	26.450	446.099,92
2025	2.725	253.007	248.914	1,71	425.731,80	26.450	452.181,80
2026	2.735	253.007	248.914	1,71	425.731,80	26.450	452.181,80
2027	2.747	253.007	248.914	1,71	425.731,80	26.450	452.181,80
2028	2.758	253.007	248.914	1,71	425.731,80	26.450	452.181,80
2029	2.769	256.622	252.470	1,71	431.813,68	26.450	458.263,68
2030	2.780	256.622	252.470	1,71	431.813,68	26.450	458.263,68
2031	2.784	256.622	252.470	1,71	431.813,68	26.450	458.263,68
2032	2.788	256.622	252.470	1,71	431.813,68	26.450	458.263,68
2033	2.792	256.622	252.470	1,71	431.813,68	26.450	458.263,68
2034	2.797	256.622	252.470	1,71	431.813,68	26.450	458.263,68
2035	2.801	260.236	256.026	1,71	437.895,57	26.450	464.345,57
2036	2.798	260.236	256.026	1,71	437.895,57	26.450	464.345,57
2037	2.798	260.236	256.026	1,71	437.895,57	26.450	464.345,57
2038	2.798	260.236	256.026	1,71	437.895,57	26.450	464.345,57
<b>TOTAIS</b>			<b>4.996.059</b>		<b>8.545.045,43</b>	<b>879.000,00</b>	<b>9.424.045,43</b>

NOTA - O volume anual de esgoto faturado corresponde a 98,38% do volume anual de água faturado (SNIS, 2015).

### 11.2.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de Esgotamento Sanitário

O **Quadro 11.6** adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de esgotos sanitários. O volume de receitas foi calculado com base na receita média, que já incorpora os domicílios com tarifa social.

A tarifa média de esgotos indicada pelo SNIS 2015 foi de R\$ 2,01/m³ faturado, Com a correção para outubro/2017, considerando a inflação acumulada (IPCA-IBGE), esse valor eleva-se a R\$ 2,20/m³.

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

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

Os custos considerados foram os de investimentos e DEX. Note-se que a DEX, conforme calculada pelo SNIS, inclui impostos. Esses impostos estão deduzidos do valor da DEX considerados no **Quadro 11.6**, pois também estão deduzidos da receita operacional bruta.

O resultado final indica que o sistema de esgotos sanitários é deficitário, durante o início do período de planejamento. Esses déficits se concentram no período das obras de curto prazo, assumindo valores em torno de R\$ 35 mil. Após 2022, o sistema passa a operar em superávit, com valores médios em torno de R\$ 50 mil. O valor total acumulado atinge R\$ 700 mil 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 positivos e assumem valores em torno de R\$ 160 mil e R\$ 120 mil, respectivamente.

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

Ano	Vol.Faturado (m³)	Receitas Tarifárias Totais (R\$)					Custos (R\$)		Result.Operac. (R\$)
		Operacional	Demais Receitas	Dev Duvidosos	Tributos	Líquida	INVEST	DEX	
2019	241.802	532.867	26.643	-26.643	-42.789	490.077	114.750	413.568	(38.241)
2020	241.802	532.867	26.643	-26.643	-42.789	490.077	114.750	413.568	(38.241)
2021	241.802	532.867	26.643	-26.643	-42.789	490.077	114.750	413.568	(38.241)
2022	245.358	540.703	27.035	-27.035	-43.418	497.284	114.750	419.650	(37.116)
2023	245.358	540.703	27.035	-27.035	-43.418	497.284	26.250	419.650	51.384
2024	245.358	540.703	27.035	-27.035	-43.418	497.284	26.250	419.650	51.384
2025	248.914	548.539	27.427	-27.427	-44.048	504.491	26.250	425.732	52.510
2026	248.914	548.539	27.427	-27.427	-44.048	504.491	26.250	425.732	52.510
2027	248.914	548.539	27.427	-27.427	-44.048	504.491	26.250	425.732	52.510
2028	248.914	548.539	27.427	-27.427	-44.048	504.491	26.250	425.732	52.510
2029	252.470	556.375	27.819	-27.819	-44.677	511.698	26.250	431.814	53.635
2030	252.470	556.375	27.819	-27.819	-44.677	511.698	26.250	431.814	53.635
2031	252.470	556.375	27.819	-27.819	-44.677	511.698	26.250	431.814	53.635
2032	252.470	556.375	27.819	-27.819	-44.677	511.698	26.250	431.814	53.635
2033	252.470	556.375	27.819	-27.819	-44.677	511.698	26.250	431.814	53.635
2034	252.470	556.375	27.819	-27.819	-44.677	511.698	26.250	431.814	53.635
2035	256.026	564.212	28.211	-28.211	-45.306	518.905	26.250	437.896	54.760
2036	256.026	564.212	28.211	-28.211	-45.306	518.905	26.250	437.896	54.760
2037	256.026	564.212	28.211	-28.211	-45.306	518.905	26.250	437.896	54.760
2038	256.026	564.212	28.211	-28.211	-45.306	518.905	26.250	437.896	54.760
<b>Total</b>	<b>4.996.059</b>	<b>11.009.962</b>	<b>550.498</b>	<b>-550.498</b>	<b>-884.100</b>	<b>10.125.862</b>	<b>879.000</b>	<b>8.545.045</b>	<b>701.817</b>
<b>VPL 10%</b>	<b>2.105.692</b>	<b>4.640.376</b>	<b>232.019</b>	<b>-232.019</b>	<b>-372.622</b>	<b>4.267.753</b>	<b>504.014</b>	<b>3.601.485</b>	<b>162.254</b>
<b>VPL 12%</b>	<b>1.844.319</b>	<b>4.064.380</b>	<b>203.219</b>	<b>-203.219</b>	<b>-326.370</b>	<b>3.738.011</b>	<b>464.878</b>	<b>3.154.445</b>	<b>118.688</b>

Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de esgotos sanitários não apresenta, de forma isolada, situação econômica e financeira sustentável nos primeiros quatro anos, em função do panorama de investimentos necessários e das tarifas médias atualmente cobradas, sendo que nos anos posteriores já opera em superávit, já que as despesas de exploração foram fixadas em um nível normalmente verificado para sistemas autônomos.

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

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

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

Componentes	Investimentos (R\$)	Despesas de Exploração (R\$)	Despesas Totais (R\$)	Receitas Totais (R\$)	Conclusões
Água	748.637,36	8.683.756,88	9.432.394,24	12.903.886,29	O sistema é viável e apresenta de forma isolada situação econômica e financeira sustentável.
Esgoto	879.000,00	8.545.045,43	9.424.045,43	10.125.862,41	A princípio, o sistema não é viável. Porém após alguns anos, o sistema já opera em superávit.
<b>TOTAIS</b>	1.627.637,36	17.318.110,17	18.856.439,67	23.029.748,69	

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 superiores às despesas de exploração dos sistemas. Essa realidade torna o sistema viável, uma vez que por todo o horizonte de planejamento o sistema de água será superavitário. O sistema de esgotos nos primeiros anos será deficitário devido à necessidade de investimentos.

Devido a este horizonte superavitário, o município terá mais facilidade para a obtenção de recursos financeiros para a realização dos investimentos, uma vez que está comprovado que o município ou a concessionária local, a partir das receitas totais, tem condições de arcar com os financiamentos necessários para a aplicação dos investimentos necessários nos sistemas.

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 Pedrinhas Paulista, as incidências percentuais dos serviços são as seguintes, conforme apresentado no **Quadro 12.2**.

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

Componentes	Investimentos (%)	Despesas de Exploração (%)	Despesas Totais (%)	Conclusões
Água	46,00%	50,40%	50,02%	Os investimentos em água são inferiores àqueles de esgoto; as despesas de exploração são praticamente iguais, implicando uma % ligeiramente maior de despesa total.
Esgoto	54,00%	49,60%	49,98%	Verifica-se maior porcentagem de investimentos no sistema de esgotos, uma vez que há investimento na ampliação da ETE.
<b>TOTAIS</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	-

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 12.1 – RESUMO DE CUSTOS UNITÁRIOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO  
SEGUNDO O PMESB - PERÍODO 2019-2038**

Componentes	Custos Unitários Atuais (R\$ /unidade)	Custos Unitários Estimados (R\$ /unidade)	Despesas Totais (R\$/domicílio/mês)
Água	2,76 / m <sup>3</sup> faturado	2,76 / m <sup>3</sup> faturado	49,73
Esgoto	2,20 / m <sup>3</sup> faturado	2,20 / m <sup>3</sup> faturado	39,67
<b>TOTAL</b>			<b>89,40</b>

---

## **12.1 CONCLUSÕES**

---

Como conclusões finais do estudo, tem-se que:

- ◆ Os investimentos em esgoto representam cerca de 55 % dos serviços de saneamento, previstos para a exploração dos sistemas;
- ◆ As tarifas de água/esgoto, conforme praticadas atualmente, são suficientes para suprir as despesas com os serviços, podendo ser aumentadas para patamares estimados neste estudo conforme a necessidade, nos quais, a tarifa de água assume valor em torno de 2,76/m<sup>3</sup> faturado e a de esgoto 2,20/m<sup>3</sup> faturado. Ressalta-se que também pode ser prevista uma relação entre os dois sistemas, com tarifas que permitam um auxiliar o outro, conforme a necessidade, de modo a manter ambos os sistemas sempre sustentáveis;

Eventual revisão futura de custos das despesas de exploração dos sistemas de água e esgotos deverá ser compatível com a capacidade de pagamento da população.

## **13. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES**

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

Além dos programas relacionados exclusivamente aos serviços de saneamento considerados neste município, são apresentados, a seguir, alguns programas, referentes a outros serviços, que podem ser aplicados a qualquer município. Tendo em vista que, salvo algumas exceções, há necessidade da redução de perdas nos sistemas de distribuição dos municípios, 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 grande maioria dos municípios apresentam perdas elevadas, chegando, em alguns casos, a 66%. No município de Pedrinhas Paulista, operado pela SABESP, a perda média na distribuição está em torno de 12%, e deverá ser mantida, não sendo necessária a implantação de um programa de redução de perdas.

Não obstante, a título de ilustração, são apresentados na sequência considerações sobre as perdas e as etapas de implantação de um programa de redução de perdas.

Essa perda é composta das perdas reais (físicas) e das perdas aparentes (não físicas). As perdas reais referem-se às perdas por vazamentos na rede de distribuição e em outras unidades do sistema, como é o caso dos reservatórios. As perdas aparentes estão relacionadas com erros na micromedição, fraudes, existência de ligações irregulares em favelas e áreas invadidas e falhas no cadastro comercial.

A implementação de um Programa de Redução de Perdas pressupõe, como ponto de partida, a elaboração de um projeto executivo do sistema de distribuição, já que a maioria dos municípios não dispõe ainda desse importante produto. Desse projeto deverão constar: a setorização da rede, em que fiquem estabelecidos os setores de abastecimento, os setores de manobra, os setores de rodízio e, se possível, os distritos pitométricos. Além disso, é conveniente que se efetue o cadastro das instalações do sistema de abastecimento de água.

Em relação às perdas reais (físicas), as medidas fundamentais a serem implementadas visam ao controle de pressões, à pesquisa de vazamentos, à redução no tempo de reparo dos mesmos e ao gerenciamento da rede. Quanto às perdas aparentes (não físicas), as intervenções se concentram na otimização da gestão comercial, com a redução de erros

na macro e na micromedição, das fraudes, das ligações clandestinas, do desperdício pelos consumidores com ou sem hidrômetros, das falhas de cadastro, etc..

De um modo geral, os procedimentos básicos para reduzir-se as perdas podem ser sintetizados, conforme apresentado a seguir, aplicáveis indistintamente a todos os municípios:

- **AÇÕES GERAIS**

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

- **REDUÇÃO DAS PERDAS REAIS**

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

- **REDUÇÃO DE PERDAS APARENTES**

- Planejamento e troca de hidrômetros, estabelecendo-se as faixas de idade e o cronograma de troca, com intervenção também em hidrômetros parados, embaçados, inclinados, quebrados e fraudados;
- Seleção das ligações que apresentam consumo médio acima do consumo mínimo taxado e das ligações de grandes consumidores, para monitoramento sistemático;
- Substituição, em uma fase inicial, dos hidrômetros das ligações com consumo médio mensal entre o valor mínimo (10 m<sup>3</sup>) e o consumo médio mensal do município (por ligação);
- Atualização do cadastro de consumidores, para minimização das perdas financeiras provocadas por ligações clandestinas e fraudes, alteração do imóvel de residencial para comercial ou industrial e controle das ligações inativas;
- Estudos e instalação de macromedidores setoriais, para avaliação do consumo macromedido para confronto com o consumo micromedido, resultando um planejamento mais adequado de intervenções em setores com índices de perdas maiores.

- **REDUÇÃO DE PERDAS RESULTANTES DE DESPÉRDÍCIOS**

- Esta linha de ação visa articular a iniciativa privada, o poder público e a sociedade civil, nas suas diversas formas de organização, a aderir ao Programa e promover uma alteração no comportamento quanto à utilização da água.
- Esta linha de ação pode ser subdividida em 3 (três) projetos:
- Estabelecimento de uma política tarifária adequada;
- Incentivos à adoção de equipamentos de baixo consumo, através de crédito subsidiado, descontos, distribuição gratuita de kits de conservação e assistência técnica; e,
- Campanhas de informação, mobilização e educação da sociedade através de um Programa de Uso Racional da Água.
- Além dessas atividades, são necessárias melhorias no gerenciamento, com incremento da capacidade de acompanhamento e controle, atrelado a um treinamento eficiente de operadores e técnicos responsáveis pela operação e manutenção dos sistemas.

### **13.1.2 Programa de Utilização Racional de Água e Energia**

A utilização racional da água e da energia elétrica são complementos essenciais ao Programa de Redução de Perdas.

Qualquer município pode se basear no Programa Pura – Programa de Uso Racional da Água, elaborado em 1996 pela Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP. Esse programa adotou uma política de incentivo ao uso racional da água, com ações tecnológicas e mudanças culturais. A cartilha “O Uso Racional da Água” está disponível para consulta no site [www.sabesp.com.br](http://www.sabesp.com.br).

Visando à utilização racional de energia elétrica, em 2003 a ELETROBRAS/PROCEL instituiu o PROCEL SANEAR – Programa de Eficiência Energética em Saneamento Ambiental, que atua de forma conjunta com o Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água – PNCDA e o Programa de Modernização do Setor de Saneamento – PMSS, ambos coordenados pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA, vinculada ao Ministério das Cidades. Esse programa pode também ser implantado em qualquer município.

### **13.1.3 Programa de Reuso da Água**

A água de reuso pode ser produzida pelas estações de tratamento de esgotos, podendo ser utilizada, na limpeza de ruas e praças, de galerias de águas pluviais, na desobstrução de redes de esgotos, no combate a incêndios, no assentamento de poeiras em obras de execução de aterros e em terraplenagem, em irrigação para determinadas culturas, etc..

A adoção de um programa para reutilização da água pode ser iniciada contatando-se o Centro Internacional de Referência em Reuso da Água – CIRRA, entidade sem fins lucrativos, vinculada ao Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. O CIRRA promove cursos e treinamentos aos setores público e privado e realiza convênios de cooperação.

### **13.1.4 Programa Município Verde Azul**

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

Pode-se estabelecer uma parceria com a SMA que orienta, segundo critérios específicos a serem avaliados ano a ano, sobre as ações necessárias para que o município seja certificado como “Município Verde Azul”. A Secretaria do Meio Ambiente oferece

capacitação técnica às equipes locais e lança anualmente o Ranking Ambiental dos Municípios Paulistas.

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

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

- Ano 2015 – nota 53,53 – classificação – 231º lugar.
- Ano 2016 – nota 56,02 – classificação – 170º lugar.

### **13.1.5 Programas de Educação Ambiental**

Programas relacionados à conscientização da população em temas inerentes aos quatro sistemas de saneamento podem ser elaborados e divulgados pela operadora, mediante palestras, folhetos ilustrativos, mídia, e instituições de ensino locais.

### **13.1.6 Programas Relacionados com a Gestão do Sistema de Resíduos Sólidos**

#### *13.1.6.1 Orientação para separação na origem dos lixos seco e úmido*

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

A implantação da coleta seletiva pode começar com uma experiência-piloto, ampliada aos poucos. Inicia-se com uma campanha informativa junto à população, mostrando a importância da reciclagem. É aconselhável distribuir à população, ao menos inicialmente, recipientes adequados ao armazenamento dos resíduos recicláveis nas residências.

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

A Prefeitura pode instituir um programa de “ligue-denúncia” de descartes irregulares e, complementarmente, recolher sistematicamente todo material inservível descartado, exceto lixo doméstico e resíduos da construção civil.

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

Os resíduos da construção civil são compostos principalmente por materiais de demolições, restos de obras, solos de escavações diversas. O entulho é geralmente um material inerte, passível de reaproveitamento, porém geralmente contém uma vasta gama de materiais que podem lhe conferir toxicidade, com destaque para os restos de tintas e de solventes, peças de amianto e metais diversos, cujos componentes podem ser remobilizados, caso o material não seja disposto adequadamente.

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

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

Neste capítulo são apresentados programas relacionados a todos os serviços de saneamento, que poderão ser úteis para o município.

Na área rural de Pedrinhas Paulista, predominam domicílios dispersos e alguns pequenos núcleos, cuja solução atual de abastecimento de água se resume, individualmente, na perfuração de poços freáticos e, no caso dos esgotos sanitários, na construção de fossas sépticas ou negras.

Questões acerca da possibilidade de atendimento à área rural foram aventadas, mas chegou-se à conclusão de que é inviável a integração dos domicílios e núcleos dispersos aos sistemas da área urbana, pelas distâncias, custos, dificuldades técnicas, operacionais e institucionais envolvidas. Conforme estudo populacional apresentado no Capítulo 4 anterior, a população rural, indicada no Censo Demográfico de 2010 era de 975 habitantes. A projeção da população rural até 2038 resultou em uma população de apenas 591 habitantes, o que demonstra uma redução.

Nos itens subsequentes são apresentadas algumas sugestões para atendimento à área rural, com base em programas existentes ou experiências realizadas em algumas comunidades de outros estados.

### **14.1 PROGRAMA DE MICROBACIAS**

Uma das possibilidades de solução para os domicílios dispersos ou pequenos núcleos disseminados na área rural é o município elaborar um Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável, com assistência da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Governo do Estado de São Paulo, através da CATI - Coordenadoria de Assistência Técnica Integral Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas.

O enfoque principal, especificamente em relação aos sistemas de água, os programas e as ações desenvolvidas com subvenção econômica, são baseados na construção de poços e abastecedouros comunitários.

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

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

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

Em destaque está o Sistema Integrado de Saneamento Rural (Sisar), que começou a ser implantado no Ceará em 1986. Segundo levantamento realizado em abril de 2017, são 1.419 comunidades atendidas e aproximadamente 552 mil pessoas beneficiadas com sistemas de abastecimento de água gerenciados pelos próprios moradores. O Sisar faz gestão compartilhada destas 1.419 comunidades e visa garantir, a longo prazo, o desenvolvimento e manutenção dos sistemas implantados pela Companhia de Água e Esgoto do Ceará (Cagece) de forma autossustentável. Cada um desses sistemas constitui uma Organização de 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 gerencia 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, iniciado em 2017 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, desde que atendidas condições específicas do programa, estabelecidas por resolução da SSRH-Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos.

De especial interesse, são os dados e as informações do seminário realizado na UNICAMP-Universidade de Campinas, entre 20 e 21 de junho de 2013, denominado “Soluções Inovadoras de Tratamento e Reuso de Esgotos em Comunidades Isoladas – Aspectos

Técnicos e Institucionais”, que, dentre os vários aspectos relacionados com a necessidade de universalização do atendimento, apresentou vários temas de interesse, podendo-se citar, entre outros:

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

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

Após esse seminário realizado na UNICAMP, a Câmara Técnica de Saneamento e Saúde da ABES elaborou uma proposta para instituição da Política Estadual de Inclusão das Comunidades Isoladas no planejamento das ações de saneamento em todo o Estado de São Paulo. Em 12/dezembro/2013, foi publicado, no Diário Oficial do Poder Legislativo, o

Projeto de Lei nº 947, que instituiu a política de inclusão dessas comunidades isoladas no planejamento de saneamento básico, visando à universalização de atendimento para os quatro componentes dessa disciplina.

### **14.3 O PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMENTO RURAL**

---

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

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

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

## **15. PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS**

### **15.1 CONDICIONANTES GERAIS**

---

Neste capítulo são apresentados programas relacionados a todos os serviços de saneamento, que poderão ser úteis para o município.

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

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

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

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

### **15.2 FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS**

---

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

Recursos onerosos, oriundos dos fundos financiadores (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço-FGTS e Fundo de Amparo ao Trabalhador-FAT). São captados através de operações de crédito e são gravados por juros reais;

Recursos não onerosos, derivados da Lei Orçamentária Anual (LOA), também conhecida como OGU (Orçamento Geral da União) e, também, de orçamentos de estados e municípios. São obtidos via transferência fiscal entre entes federados, não havendo incidência de juros reais;

Recursos provenientes de empréstimos internacionais, contraídos junto a agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Mundial (BIRD);

Recursos captados no mercado de capitais, por meio do lançamento de ações ou emissão de debêntures, onde o conceito de investimento de risco apresenta-se como principal fator decisório na inversão de capitais no saneamento básico;

Recursos próprios dos prestadores de serviços, resultantes de superávits de arrecadação;

Recursos provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos (Fundos Estaduais de Recursos Hídricos).

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

### **15.3 FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS**

---

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

#### **No âmbito Federal:**

- ANA – Agência Nacional de Águas – PRODES/Programa de Gestão de Recursos Hídricos, etc.;
- BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (ver linhas de financiamento no item 10.5 adiante);
- CEF – Caixa Econômica Federal – Abastecimento de Água/Esgotamento Sanitário/Brasil Joga Limpo/Serviços Urbanos de Água e Esgoto, etc.;
- Ministério das Cidades – Saneamento para Todos, etc.;
- Ministério da Saúde (FUNASA);
- Ministério do Meio Ambiente (conforme indicação constante do Quadro 12.1 adiante);
- Ministério da Ciência e Tecnologia (conforme indicação constante do Quadro 12.1 adiante).

**No âmbito Estadual:**

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

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

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

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

---

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

**QUADRO 15.1 – RESUMO DAS FONTES DE FINANCIAMENTO DO SANEAMENTO**

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
SSRH	<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, Serviços e Planos Municipais de Saneamento Básico.
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.

Continua...

**QUADRO 15.1 – RESUMO DAS FONTES DE FINANCIAMENTO DO SANEAMENTO**

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
MPOG – SEDU	<u>PRÓ-SANEAMENTO</u> Ações de saneamento para melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população, aumento da eficiência dos agentes de serviço, drenagem urbana, para famílias com renda média mensal de até 12 salários mínimos.	Prefeituras, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.	Destina-se ao aumento da cobertura e/ou tratamento e destinação final adequados dos efluentes, através da implantação, ampliação, otimização e/ou reabilitação de Sistemas existentes e expansão de redes e/ou ligações prediais.
MPOG – SEDU	<u>PROSANEAR</u> Ações integradas de saneamento em aglomerados urbanos ocupados por população de baixa renda (até 3 salários mínimos) com precariedade e/ou inexistência de condições sanitárias e ambientais.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	Financiamento parcial com contrapartida e retorno do empréstimo / FGTS.	Obras integradas de saneamento: abastecimento de água, esgoto sanitário, microdrenagem/instalações hidráulicas 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 intra-domiciliares.
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.



**QUADRO 15.1 – RESUMO DAS FONTES DE FINANCIAMENTO DO SANEAMENTO**

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 do 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**

### **Âmbito Federal:**

#### **PROGRAMA SANEAMENTO PARA TODOS**

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

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

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

As condições gerais de concessão do financiamento são as seguintes:

- Em operações com o setor público a contrapartida mínima é de 5% do valor do investimento, com exceção na modalidade abastecimento de água, que é de 10%; com o setor privado é de 20%;

- Os juros são de 6%, exceto para a modalidade Saneamento Integrado, que são de 5%;
- A remuneração da CEF é de 2% sobre o saldo devedor e a taxa de risco de crédito é limitada a 1%, conforme a análise cadastral do solicitante.

### PROGRAMA AVANÇAR CIDADES - SANEAMENTO

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

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

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

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

### PROGRAMA INTERÁGUAS

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

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

### PRODES

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

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

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

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

As modalidades abrangidas por esse programa são as seguintes:

- Despoluição de Corpos d’Água
- Sistema de transporte e disposição final adequada de esgotos sanitários;
- Desassoreamento e controle da erosão;
- Contenção de encostas;
- Recomposição da vegetação ciliar.
- Recuperação e Preservação de Nascentes, Mananciais e Cursos D’Água em Áreas Urbanas
- Desassoreamento e controle de erosão;

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

#### PROGRAMAS DA FUNASA (FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE)

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

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

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

- Saneamento para a Promoção da Saúde;

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

### **Âmbito Estadual:**

#### **PROGRAMA REÁGUA**

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

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

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

## PROGRAMAS DO FEHIDRO

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

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

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

As linhas temáticas para financiamento são as seguintes:

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

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

- Estudos, projetos e obras para todos os componentes sistemas de abastecimento de água, incluindo as comunidades isoladas;
- Idem para todos os componentes de sistemas de esgotos sanitários;
- Elaboração de plano e projeto do controle de perdas e diagnóstico da situação; implantação do sistema de controle de perdas; aquisição e instalação de hidrômetros residenciais e macromedidores; instalação do sistema redutor de pressão; serviços e obras de setorização; reabilitação de redes de água; pesquisa de vazamentos, pitometria e eliminação de vazamentos;
- Tratamento e disposição de lodo de ETA e ETE;

- Estudos, projetos e instalações de adequação de coleta e disposição final de resíduos sólidos, que comprovadamente comprometam a qualidade dos recursos hídricos;
- Coleta, transporte e tratamento de efluentes dos sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos (chorume).

### PROGRAMA ÁGUA É VIDA

O Programa para Saneamento em Pequenas Comunidades Isoladas, denominado "Água É Vida"<sup>15</sup>, foi criado em 2011, através do decreto nº 57.479 de 1-11-2011, e tem como objetivo a implantação de obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos visando a universalização do acesso aos serviços públicos de saneamento, ou seja, abastecimento de água e de esgotamento sanitário para atender moradores de áreas rurais e bairros afastados (localidades de pequeno porte predominantemente ocupadas por população de baixa renda), por meio de recursos não reembolsáveis.

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

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

### 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:

- 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;

<sup>15</sup> 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.

- Disponham de redes públicas de coleta de esgotos, com encaminhamento para estações de tratamento.

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

### PROGRAMA ÁGUA LIMPA

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

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

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

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

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

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

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

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

### **15.6 INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS**

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

- BNDES/FINEM
- O BNDES poderá financiar os projetos de saneamento, incluindo:
  - Abastecimento de água;
  - Esgotamento sanitário;
  - Efluentes e resíduos industriais;
  - Resíduos sólidos;
  - Gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);
  - Recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
  - Desenvolvimento institucional;
  - Despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês;
  - Macrodrenagem.

Os principais clientes do Banco nesses empreendimentos são os Estados, Municípios e entes da Administração Pública Indireta de todas as esferas federativas, inclusive consórcios públicos. A linha de financiamento Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos

baseia-se nas diretrizes do produto BNDES FINEM, com algumas condições específicas, descritas no **Quadro 15.2**:

**QUADRO 15.2 - TAXA DE JUROS**

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

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

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

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

### Banco Mundial

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

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

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

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

#### BID - PROCIDADES

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

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

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

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

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

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

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

**QUADRO 16.1 - MATRIZ DO MARCO LÓGICO DOS PMESSBs**

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

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

Como referência metodológica, o **Quadro 16.2**, relativo aos serviços de água e esgotos, apresenta uma listagem inicial dos componentes principais envolvidos na administração dos sistemas (intervenção, operação e regulação), bem como dos atores envolvidos, dos

objetivos principais e uma recomendação preliminar a respeito dos itens de acompanhamento e os indicadores para monitoramento.

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

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

<b>Componentes Principais-Intervenção/Operação</b>	<b>Atores Previstos</b>	<b>Atividades Principais</b>	<b>Itens de Acompanhamento (IA)</b>
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	• elaboração dos projetos executivos	• aprovação dos projetos em órgãos competentes
		• elaboração dos relatórios para licenciamento ambiental	• obtenção da licença prévia, de instalação e operação.
		• construção da infraestrutura dos sistemas, conforme cronograma de obras.	• implantação das obras previstas no cronograma, para cada etapa da construção/ampliação, como extensão da rede de distribuição e de coleta, ETAs, ETEs e outras
		• instalação de equipamentos	• 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	• prestação adequada e contínua dos serviços	• fiscalização e acompanhamento das manutenções efetuadas em equipamentos principais dos sistemas, evitando-se discontinuidades de operação.
		• viabilização do empreendimento em relação aos serviços prestados	• viabilização econômico-financeira do empreendimento, tendo como resultado tarifas médias adequadas e despesas de operação por m <sup>3</sup> faturado (água+esgoto) compatíveis com a sustentabilidade dos sistemas.

Componentes Principais-Intervenção/Operação	Atores Previstos	Atividades Principais	Itens de Acompanhamento (IA)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• pronto restabelecimento dos serviços de O&amp;M</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pronto restabelecimento no caso de interrupções no tratamento e fornecimento de água e interrupções na coleta e tratamento de esgotos</li> </ul>
Monitoramento e ações para regulação dos serviços prestados	ARSESP Agências reguladoras locais Secretaria de Saúde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a verificação e o acompanhamento da prestação adequada dos serviços</li> <li>• a verificação e o acompanhamento das tarifas de água e esgotos, em níveis justificados</li> <li>• a verificação e o acompanhamento dos avanços na eficiência dos sistemas de água e esgotos</li> </ul>	<p>a.1) monitoramento contínuo dos seguintes indicadores primários :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ cobertura do serviço de água;</li> <li>○ qualidade da água distribuída;</li> <li>○ controle de perdas de água;</li> <li>○ cobertura de coleta de esgotos;</li> <li>○ cobertura do tratamento de esgotos;</li> <li>○ qualidade do esgoto tratado.</li> </ul> <p>a.2) monitoramento ocasional dos seguintes indicadores complementares :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ interrupções no tratamento e no fornecimento de água;</li> <li>○ interrupções do tratamento de esgotos;</li> <li>○ índice de perdas de faturamento de água;</li> <li>○ despesas de exploração dos serviços por m<sup>3</sup> faturado (água+esgoto);</li> <li>○ índice de hidrometração;</li> <li>○ extensão de rede de água por ligação;</li> <li>○ extensão de rede de esgotos por ligação;</li> <li>○ grau de endividamento da empresa.</li> </ul>

A respeito do quadro, cabe destacar que:

- Os itens de acompanhamento relativos à elaboração de projetos e obras dizem respeito essencialmente à execução dos PMESSBs, portanto, com objetivos e metas limitados ao cronograma de execução, até a entrada em operação de unidades dos sistemas de água e esgotos; englobam, também, intervenções posteriores, de acordo com o planejamento de implantações ao longo de operação dos sistemas;
- Os itens de acompanhamento relativos à operação e manutenção dos sistemas e os procedimentos de regulação dos serviços prestados, baseados nos indicadores

principais e complementares, devem ser conjuntamente monitorados entre os operadores de sistemas de água e esgotos e as respectivas agências reguladoras, com participação obrigatória de entidades ligadas às Prefeituras Municipais, que devem elevar seus níveis de acompanhamento e intervenção, para que objetivos e metas de seus interesses sejam atendidos;

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

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

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

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

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

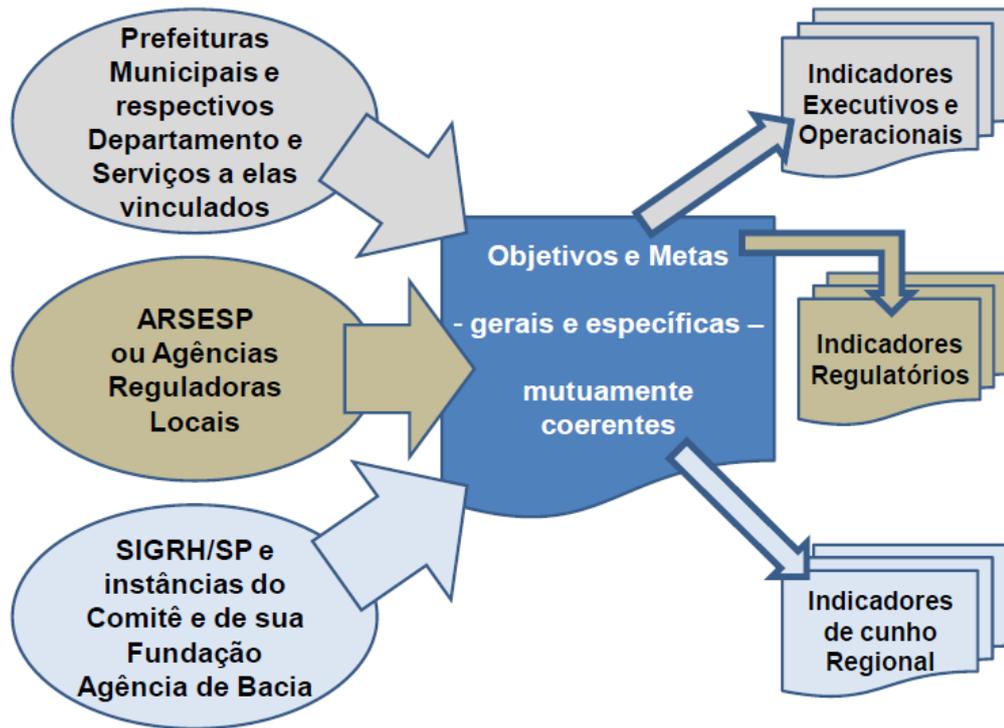


Figura 166.1 – Articulações entre Instituições, Objetivos e Metas e Respetivos Indicadores

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

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

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

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

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

#### **Indicadores Primários**

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

Esses indicadores normalmente constam de Contratos de Programa (no caso dos serviços prestados pelas companhias estaduais), mas também podem ser aplicados aos serviços

autônomos de responsabilidade das prefeituras ou mesmo de outras concessionárias, além dos portais do SNIS, vinculado ao Ministério das Cidades e do SISAN, vinculado a SSRH-SP. São eles:

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

### **Indicadores Complementares**

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

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

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

- Interrupções de tratamento de água;
- Interrupções do tratamento de esgotos;
- Índice de perdas de faturamento de água;
- Despesas de exploração por m<sup>3</sup> 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	VARIAVEIS
<b>1-INDICADORES PRIMÁRIOS</b>					
1.1	Cobertura do Serviço de Água	%	<p>(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.</p> <p>Quantidade de economias residenciais ativas de água e quantidade de economias residenciais com disponibilidade de água * 100 / quantidade de domicílios urbanos * (100 - percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de água + percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de água).</p>	Anual	<p>Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Água</p> <p>Quantidade de Economias Residenciais com Disponibilidade de Água;</p> <p>Quantidade de Domicílios Totais</p> <p>Quantidade de Domicílios em locais em que o operador está impedido de prestar serviços</p> <p>Quantidade de Domicílios em áreas de obrigação de terceiros implantar infraestrutura</p> <p>Quantidade de Domicílios urbanos;</p> <p>Percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de água; e</p> <p>Percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de água.</p>
1.2	Qualidade da Água Distribuída	%	Fórmula que considera os resultados das análises de coliformes totais, cloro, turbidez, pH, flúor, cor, THM, ferro e alumínio.	Mensal	Valor do IDQAd (Índice de Desempenho da Qualidade da Água Distribuída)
1.3	Controle de Perdas	L * ligação/ Dia	[Volume de água (produzido + tratado importado (volume entregue) - de serviço) anual - volume de água consumo - volume de água exportado]/ quantidade de ligações ativas de água	Mensal	<p>Volume de Água Produzido (anual móvel);</p> <p>Volume de Água Tratada Importado (anual móvel);</p> <p>Volume de Água de Serviço (anual móvel);</p> <p>Volume de Água consumido (anual móvel);</p> <p>Volume de Água tratada Exportado (anual móvel);</p> <p>Quantidade de Ligações Ativas de Água (média anual móvel).</p>

Continua...

Continuação.

**QUADRO 16.3 – INDICADORES DE REGULAÇÃO**

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
1.4	Cobertura do Serviço de Esgotos Sanitários	%	(Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos + Quantidade de economias residenciais com disponibilidade de sistema de coleta de esgotos inativas ou sem ligação) * 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)
<b>2-INDICADORES COMPLEMENTARES-OPERACIONAIS</b>					
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.

Continua...

Continuação.

**QUADRO 16.3 – INDICADORES DE REGULAÇÃO**

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

Continua...

Continuação.

**QUADRO 16.3 – INDICADORES DE REGULAÇÃO**

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

Continua...

Continuação.

**QUADRO 16.3 – INDICADORES DE REGULAÇÃO**

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

Elaboração Consórcio ENGEORPS/Maubertec, 2018.

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

### **17.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

---

As intervenções descritas anteriormente são essenciais para propiciar a operação permanente dos sistemas de água e esgotos do município. De caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais evitando descon continuidades.

Como em qualquer atividade, no entanto, sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança, resultado de experiências anteriores, e expressos na legislação ou em normas técnicas.

Quanto maior o potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente, maiores são os níveis de segurança estipulados. Casos limites são, por exemplo, os de usinas atômicas, grandes usinas hidrelétricas, entre outros.

O estabelecimento de níveis de segurança e, conseqüentemente, de riscos aceitáveis, é essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois, quanto maiores os níveis de segurança, maiores são os custos de implantação e operação.

A adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo e qualquer tipo de obra ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e operação da infraestrutura necessária à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios. E o atraso desses benefícios, por outro lado, também significa prejuízos à sociedade. Trata-se, portanto, de encontrar um ponto de equilíbrio entre níveis de segurança e custos aceitáveis.

No caso dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, encontram-se identificados, nos **Quadros 17.1** e **17.2**, os principais tipos de ocorrências, suas possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir, os operadores deverão promover a elaboração de novos planos de atuação.

**QUADRO 17.1 – AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O S.A.A**

<i>Ocorrência</i>	<i>Origem</i>	<i>Plano de Contingências</i>
1. Falta d'água generalizada	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Comunicação à população/ instituições / autoridades/ Defesa Civil
		Reparo das instalações danificadas
	Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebatamento da adução de água bruta ou tratada	Comunicação às autoridades / Defesa Civil
		Evacuação das áreas atingidas, apoio aos atingidos e reparo das instalações danificadas
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia
		Controle da água disponível em reservatórios
	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água	Implementação do Plano de Atendimento de Emergência <sup>16</sup> – Cloro
	Situação de seca, vazões críticas de mananciais	Deslocamento de frota grande de caminhões tanque
		Controle da água disponível em reservatórios
		Implementação de rodízio de abastecimento
Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia	
	Reparo das instalações danificadas	
2. Falta d'água parcial ou localizada	Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem	Deslocamento de frota grande de caminhões tanque
		Controle da água disponível em reservatórios
		Implementação de rodízio de abastecimento
	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia
		Controle da água disponível em reservatórios
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia
	Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada	Reparo das instalações danificadas
	Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada	Controle da água disponível em reservatórios
		Abertura das válvulas de manobras entre setores de abastecimento
		Reparo das instalações danificadas
	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	Comunicação às autoridades / Defesa Civil
		Evacuação das áreas atingidas, apoio aos atingidos e reparo das instalações danificadas
	Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia
Reparo das instalações danificadas		

Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

<sup>16</sup> 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.**

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

## **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](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](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](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](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](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](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8987cons.htm)>. Acesso em: jun. 2017.

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

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

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

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

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

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

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. Mapa de destinação dos resíduos urbanos. Disponível em <[http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/mapa\\_ugrhis/iqr/PAULINIA/2012/PAUL%C3%8DNI A%20IQR%202012.pdf](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](http://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](http://www.cetesb.sp.gov.br)> Acesso em: jun. 2017.

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

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

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

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

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

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

## 19. **ÁREA DE ATENDIMENTO POR REDE PÚBLICA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

*A seguir estão relacionadas as áreas de atendimento por rede de abastecimento de água e rede coletora de esgotos, respectivas metas e indicadores referente à área delimitada bem como as ações previstas para atingimento de suas metas.*

### 19.1 **DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ATENDIMENTO**

De acordo com item 3. Descrição dos sistemas relativos aos serviços objeto dos planos específicos de saneamento do município há necessidade de especificar a área de atendimento com rede pública de abastecimento de água e esgotamento sanitário, conforme Anexos II e III, respectivamente.

A área de atendimento poderá ser definida individualmente em caso de celebração de contrato de prestação de serviços.

A delimitação desta área será revisada quadrienalmente, no período de revisão do Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico do Município de Pedrinhas Paulista, ou quando houver necessidade.

### 19.2 **OBJETIVOS E METAS**

A definição de metas para a área de atendimento com rede pública de abastecimento de água e esgotamento sanitário deverá considerar o quadro abaixo, substituindo o Quadro 7.1 OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA, REDUÇÃO DAS PERDAS E ÍNDICES DE TRATAMENTO – MUNICÍPIO DE PEDRINHAS PAULISTA – ÁREA URBANA.

#### **QUADRO 19.2.1 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA, REDUÇÃO DAS PERDAS E ÍNDICES DE TRATAMENTO – MUNICÍPIO DE PEDRINHAS PAULISTA – ÁREA DE ATENDIMENTO**

Serviços de Saneamento	ÁREA DE ATENDIMENTO PELO SISTEMA PÚBLICO			
	Objetivos	Situação (2018)	Metas	Prazo
Água	Manter o índice de atendimento de água	Cobertura 99,3%	Cobertura > 99%	Longo Prazo até 2039
	Reduzir as perdas de água	Índice de Perdas - IPDt 131	Índice de Perdas - IPDt ≤ 120	Longo Prazo até 2039

Esgotos	Manter o índice de coleta de esgotos	Cobertura 98,1%	Cobertura > 98%	Longo Prazo até 2039
	Manter o índice de tratamento de esgotos	Índice de Tratamento 100%	Índice de Tratamento 100%	Longo Prazo até 2039

**QUADRO 19.2.2 – INDICADORES DE DESEMPENHO**

O quadro a seguir substitui o QUADRO 16.5 – INDICADORES DE REGULAÇÃO, em seus itens 1.1 a 1.6, com as respectivas fórmulas e descritivos.

**QUADRO 19.2.2 – INDICADORES DE REGULAÇÃO**

Nº	Nome do Indicador	Unidade	Definição	Periodicidade	Variáveis
<b>1-INDICADORES PRIMÁRIOS</b>					
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Água</li> <li>Quantidade de Economias Residenciais com Disponibilidade de Água;</li> <li>Quantidade de Domicílios Totais</li> <li>Quantidade de Domicílios em locais em que o operador está impedido de prestar serviços</li> <li>Quantidade de Domicílios em áreas de obrigação de terceiros implantar infraestrutura</li> </ul>
			Quantidade de economias residenciais ativas de água e quantidade de economias residenciais com disponibilidade de água * 100 / quantidade de domicílios urbanos * (100 - percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de água + percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de água).		<ul style="list-style-type: none"> <li>Quantidade de Domicílios urbanos;</li> <li>Percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de água; e</li> <li>Percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de água.</li> </ul>
			((Quantidade de economias cadastradas residenciais ativas de água + domicílios não conectados, mas com disponibilidade de atendimento por rede pública de abastecimento) / quantidade de domicílios a serem atendidos pela prestadora de serviço na área de atendimento definida) * 100		<ul style="list-style-type: none"> <li>Quantidade de economias cadastradas residenciais ativas de água;</li> <li>Quantidade de domicílios não conectados, mas com disponibilidade de atendimento por rede pública de abastecimento;</li> <li>Quantidade de domicílios a serem atendidos pela prestadora de serviço na área de atendimento.</li> </ul>

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valor do IDQAd (Índice de Desempenho da Qualidade da Água Distribuída)</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volume de Água Produzido (anual móvel);</li> <li>• Volume de Água Tratada Importado (anual móvel);</li> <li>• Volume de Água de Serviço (anual móvel);</li> <li>• Volume de Água consumido (anual móvel)</li> <li>• Volume de Água tratada Exportado (anual móvel);</li> <li>• Quantidade de Ligações Ativas de Água (média anual móvel).</li> </ul>
			(Volume de água (disponibilizado – consumido – autorizado não comercializado) / quantidade média de ligações ativas de água) *(1000/número de dias do ano)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volume de Água Disponibilizado à Distribuição (móvel anual);</li> <li>• Volume de Água Consumido Medido ou Estimado (móvel anual);</li> <li>• Volume de água consumido autorizado não comercializado na distribuição, relativo aos usos operacionais, emergenciais, públicos, próprios e sociais (móvel anual) ;</li> <li>• Quantidade média de ligações ativas (média aritmética de 12 meses);</li> <li>• Número de dias no ano.</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Esgoto</li> <li>• Quantidade de economias residenciais com disponibilidade de esgoto;</li> <li>• Domicílios em locais em que o operador está impedido de prestar serviços</li> <li>• Domicílios em áreas de obrigação de terceiros implantar infraestrutura</li> </ul>
			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)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantidade de domicílios urbanos;</li> <li>• Percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de esgoto; e</li> <li>• Percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de esgoto.</li> </ul>

			((Quantidade de economias cadastradas residenciais ativas de esgoto + domicílios não conectados, mas com disponibilidade de atendimento por rede pública de coleta) / domicílios a serem atendidos pela prestadora de serviço na área de atendimento) * 100		<ul style="list-style-type: none"> <li>Quantidade de economias cadastradas residenciais ativas de esgoto;</li> <li>Quantidade de domicílios não conectados, mas com disponibilidade de atendimento por rede pública de coleta;</li> <li>Quantidade de domicílios a serem atendidos pela prestadora de serviços na área de atendimento (un).</li> </ul>
1.5	Tratamento de Esgotos	%	<p>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</p> <p>(Quantidade de economias ativas de esgoto conectadas ao tratamento de esgoto / quantidade de economias totais ativas de esgoto) * 100</p>	Anual	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos afluentes às estações de tratamento de esgotos;</li> <li>Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Esgoto.</li> <li>Quantidade de economias ativas de esgoto conectadas ao tratamento de esgoto;</li> <li>Quantidade de economias ativas totais de esgoto.</li> </ul>
1.6	Qualidade do Esgoto Tratado	%	Fórmula que considera os resultados das análises dos principais parâmetros indicados – CONAMA 430	Mensal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valor do IDQEt (Índice de Desempenho da Qualidade do Esgoto Tratado) (fórmula a ser definida)</li> </ul>

A qualidade da água distribuída é monitorada conforme os padrões sanitários exigidos no Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 do Ministério da Saúde de 03 de outubro de 2017. 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 e dessa forma assegurar a qualidade do esgoto.

## **19.3 RESUMO DAS PRINCIPAIS INTERVENÇÕES**

### **19.3.1 Sistema de Abastecimento de Água**

O resumo das ações necessárias para o Sistema de Abastecimento de Água com Rede Pública de Pedrinhas Paulista encontra-se apresentado no Quadro 19.3.1.

QUADRO 19.3.1 – RELAÇÃO DAS PRINCIPAIS INTERVENÇÕES PARA O SISTEMA PÚBLICO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas
PEDRINHAS PAULISTA	DISTRIBUIÇÃO	RESERVAÇÃO	Médio Prazo - entre 2020 a 2027	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantação de reservatório de 100m<sup>3</sup>.</li> </ul>
		REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - entre 2020 a 2023 Médio Prazo - entre 2020 a 2027 Longo Prazo - entre 2028 a 2039	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantação de aproximadamente 315m de redes de distribuição (linhas principais e secundárias), 210 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.</li> <li>• Remanejamento de cerca de 109 ligações e troca de 2.949 hidrômetros, de acordo com a necessidade de combate às perdas.</li> <li>• Renovação de ativo: remanejamento e substituição de aproximadamente 992 m de redes de distribuição de água e cerca de 81 trocas sucessivas de ligação.</li> </ul>
	PRODUTOR	POÇOS E ADUTORAS	Médio Prazo – entre 2020 a 2027	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfuração de Poço Profundo – PPS 5.</li> <li>• Equipamentos, montagem eletromecânica e urbanização.</li> </ul>

O quadro acima substitui o QUADRO 8.2 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA e QUADRO 10.1 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

### 19.3.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Esgotos Sanitários Público de Pedrinhas Paulista encontra-se apresentado no Quadro 19.3.2.

Quadro 19.3.2 – Relação das intervenções principais para o sistema público de esgotos sanitários

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas
PEDRINHAS PAULISTA	ENCAMINHAMENTO TRATAMENTO	REDE COLETORA	Curto Prazo - entre 2020 a 2023 Médio Prazo - entre 2020 a 2027 Longo Prazo - entre 2028 a 2039	<ul style="list-style-type: none"><li>• Implantação de aproximadamente 311m de novas redes e 207 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações.</li><li>• Remanejamento e substituição de aproximadamente 200m de redes coletoras de esgotos.</li></ul>

O quadro acima substitui o QUADRO 8.4 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NOS SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS e o QUADRO 10.2 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS.

A necessidade de ações para o cumprimento das metas consideradas neste Plano poderá sofrer alterações no período de vigência do Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico do Município de Pedrinhas Paulista.

---

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

---

---

---

**ÍNDICE**

	<b>PÁG.</b>
<b>1. BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO .....</b>	<b>169</b>
1.1 COMENTÁRIOS INICIAIS .....	169
1.2 ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS .....	170
1.3 TITULARIDADE DOS SERVIÇOS.....	174
1.4 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS .....	184

# **1. BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO**

## **1.1 COMENTÁRIOS INICIAIS**

Os Planos de Saneamento estão previstos na Lei nº 11.445, de 5-1-2007, regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010, norma que dispõe sobre as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Essa lei, que revogou a norma anterior – Lei nº 6.528, de 11-5-1978 - veio constituir uma política pública para o setor do saneamento, com vistas a estabelecer a sua base de princípios, a identificação dos serviços, as diversas formas de sua prestação, a obrigatoriedade do planejamento e da regulação, o âmbito da atuação do titular, assim como a sua sustentabilidade econômico-financeira, além de dispor sobre o controle social da prestação.

Vale dizer que com a edição dessa lei abriram-se, sob o aspecto institucional, novos caminhos para a prestação dos serviços de saneamento básico, uma vez que estabelece a existência do plano de saneamento como condição para a validade de contratos de delegação de serviços. Além disso, o PMS é um instrumento fundamental para o acesso a financiamentos federais.

O Governo do Estado empenhado em garantir aos municípios paulistas as melhores condições técnicas para a elaboração de planos de saneamento consistentes, articulados com as disposições relativas aos recursos hídricos e ao desenvolvimento urbano, criou o Programa Estadual de Apoio Técnico à Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico - PMS de forma a atender as exigências do contexto legal e institucional do setor.

O Decreto Estadual nº 52.895 de 11 de abril de 2008, autorizou a então Secretaria de Saneamento e Energia, hoje Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, a representar o Estado de São Paulo na celebração de convênios com Municípios paulistas, ou consórcio de Municípios, visando à elaboração de planos de saneamento básico e sua consolidação no Plano Estadual de Saneamento Básico<sup>17</sup>.

Neste contexto, até 2015 foram concluídos e entregues 177 PMS, referentes aos municípios das UGRHI 01 (Serra Mantiqueira), 02 (Paraíba do Sul), 03 (Litoral Norte), 07 (Baixada Santista), 09 (Mogi-Guaçu), 10 (Sorocaba/Médio Tietê), 11 (Ribeira de Iguape e Litoral Sul) e 14 (Alto Paranapanema). Além disso, foram consolidados 08 Planos Regionais Integrados de Saneamento Básico para essas regiões.

Com a edição de novo Decreto nº 61.825, de 4 de fevereiro de 2016, que dá nova redação a dispositivos do Decreto nº 52.895/08<sup>18</sup>, 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

<sup>17</sup> Decreto nº 52.895, caput.

<sup>18</sup> Decreto nº 61.825, caput.

básico, nos termos do artigo 3º, inciso I, da Lei federal nº 11.445/07<sup>19</sup>, de acordo com a necessidade de cada municipalidade.

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

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

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

1. *Um único prestador do serviço para vários Municípios, contíguos ou não;*
2. *Uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive de sua remuneração;*
3. *Compatibilidade de planejamento<sup>20</sup>.*

## **1.2 ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS**

A Lei nº 11.445/07 define, como serviços de saneamento básico, as infraestruturas e instalações operacionais de quatro categorias:

1. *Abastecimento de água potável;*
2. *Esgotamento sanitário;*
3. *Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;*
4. *Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.*

Neste item são abordados os serviços objeto dos Planos Específicos de Saneamento a serem elaborados para o município em pauta.

<sup>19</sup> Decreto nº 52.895, art. 1º, I.

<sup>20</sup> Lei nº 11.445/07, art. 14.

### 1.2.1 **Abastecimento de água potável**

O **abastecimento de água potável** é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação em um corpo hídrico superficial ou subterrâneo, até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição<sup>21</sup>, passando pelo tratamento, a reservação e a adução até os pontos de ligação. É um forte indicador do desenvolvimento de um país, principalmente pela sua estreita relação com a saúde pública e o meio ambiente.

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

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

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

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

1. *Água potável: água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade, e que não ofereça riscos à saúde<sup>22</sup>;*
2. *Sistema de abastecimento de água para consumo humano: instalação composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações, sob a responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão ou permissão<sup>23</sup>;*
3. *Solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano: toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema de*

<sup>21</sup> Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, a.

<sup>22</sup> Decreto nº 5.440/05, art. 4º, I.

<sup>23</sup> Decreto nº 5.440/05, art. 4º, II.

*abastecimento de água, incluindo, entre outras, fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontais e verticais<sup>24</sup>;*

4. *Controle da qualidade da água para consumo humano: conjunto de atividades exercidas de forma contínua pelo (s) responsável (is) pela operação de sistema, ou solução alternativa de abastecimento de água, destinadas a verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a manutenção desta condição<sup>25</sup>;*

5. *Vigilância da qualidade da água para consumo humano – conjunto de ações adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública, para verificar se a água consumida pela população atende a esta norma e para avaliar os riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana<sup>26</sup>.*

### **1.2.2 Esgotamento sanitário**

O **esgotamento sanitário** constitui-se das atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos esgotos, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente<sup>27</sup>.

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

As condições, parâmetros, padrões e diretrizes para gestão do lançamento de efluentes em corpos de águas receptores são de competência da União, vigorando a Resolução CONAMA nº 430, de 13-5-2011, que estabelece as características que o efluente deve apresentar para minimizar efeitos negativos ao manancial.

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

<sup>24</sup> Decreto nº 5.440/05, art. 4º, III.

<sup>25</sup> Decreto nº 5.440/05, art. 4º, IV.

<sup>26</sup> Decreto nº 5.440/05, art. 4º, V.

<sup>27</sup> Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, b.

públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente<sup>28</sup>.

### **1.2.3 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**

A **limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos** representam o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas<sup>29</sup>.

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”<sup>30</sup> – 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 licitação<sup>31</sup>, 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*<sup>32</sup>.

Assim como para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a Lei nº 11.445/07 determina que a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos urbanos deverão ter a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades<sup>33</sup>.

<sup>28</sup> Lei nº 11.445/07, art. 29, I.

<sup>29</sup> Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, c.

<sup>30</sup> FORNARI NETO, Ernani. Dicionário prático de ecologia. São Paulo: Aquariana, 2001, p. 54.

<sup>31</sup> Lei nº 8.666/93, art. 24, XXVII.

<sup>32</sup> Lei nº 11.445/07, art. 7º.

<sup>33</sup> Lei nº 11.445/07, art. 29, II.

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

A **Lei nº 12.305/2010**<sup>34</sup>, ao instituir a **Política Nacional de Resíduos Sólidos**, dispõe expressamente sobre a necessidade de articulação dessa norma com a Lei nº 11.445/07, entre outras leis<sup>35</sup>. A nova norma trata de questões que impactam os sistemas vigentes nos serviços de limpeza urbana, na medida em que estabelece, em seus objetivos, “a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como **disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos**”, que por sua vez significa a “distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos”<sup>36</sup>.

#### **1.2.4 Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas**

A **drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas** consistem no conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas<sup>37</sup>. Possui uma forte relação com os demais serviços de saneamento básico, pois os danos causados por enchentes tornam-se mais ou menos graves, proporcionalmente à eficiência dos outros serviços de saneamento. Águas poluídas por esgoto ou por lixo, na ocorrência de enchentes, aumentam os riscos de doenças graves, piorando as condições ambientais e a qualidade de vida das pessoas.

Nos termos da lei do saneamento, os serviços de manejo de águas pluviais urbanas deverão ter a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades<sup>38</sup>.

### **1.3 TITULARIDADE DOS SERVIÇOS**

---

#### **1.3.1 Essencialidade**

---

<sup>34</sup> A Lei nº 12.305/10 entrou em vigor na data de sua publicação, mas a vigência do disposto nos artigos 16 e 18 ocorrerá em dois anos da referida publicação.

<sup>35</sup> Lei nº 12.305/10, art. 5º.

<sup>36</sup> Lei nº 12.305/10, art. 3º, VIII.

<sup>37</sup> Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, b.

<sup>38</sup> Lei nº 11.445/07, art. 29, II.

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

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

Cabe salientar que a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais não se caracteriza como serviço público quando o usuário não depender de terceiros para operar os serviços, da mesma forma que as ações e serviços de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador<sup>39</sup>.

### **1.3.2 Titularidade do Saneamento na UGRHI 17**

Todo serviço público, por ser essencial, se encontra sob a responsabilidade de um ente de direito público: União, Estado Distrito Federal ou Município. Essa repartição de competências para cada serviço é estabelecida pela Constituição Federal. Assim, por exemplo, os serviços públicos de energia elétrica são de titularidade da União, conforme estabelece o art. 21, XII, b. Os serviços públicos relativos ao gás canalizado competem aos Estados, em face do art. 25, II. Já os serviços públicos de titularidade dos Municípios não estão descritos na Constituição, que apenas determina, para esses entes federados, a prestação de serviços públicos de “interesse local”, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão<sup>40</sup>. Não há qualquer dúvida quanto à titularidade dos municípios que se localizam fora de regiões metropolitanas, microrregiões ou aglomerados urbanos, no que se refere aos serviços de limpeza urbana e drenagem, tese confirmada pelo STF, em julgamento das ADINS 1843,1906 e 1826, no mês de março de 2013.

Paralelamente, a CF/88 transferiu aos Estados a competência para instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, agrupando Municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum<sup>41</sup>.

Em tese, os serviços de água e esgoto em cidades localizadas em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas ou microrregiões, seriam de titularidade estadual, cabendo aos Estados assumir a titularidade nas hipóteses do art. 25, § 3º. Contudo, muitos serviços dessa natureza vêm sendo prestados por Municípios localizados em regiões

<sup>39</sup> Lei nº 11.455/07, art. 5º.

<sup>40</sup> CF/88, art. 30, V.

<sup>41</sup> CF/88, art. 25, § 3º.

metropolitanas, situação que permanece ao longo de décadas. Quando da promulgação da Constituição de 1988, não se alterou o que já era uma tradição.

Diante desse impasse, e da indefinição do STF<sup>42</sup> na solução da matéria, a Lei federal nº 11.107, de 6-4-2005 – Lei de Consórcios Públicos – veio alterar esse quadro, estabelecendo novos arranjos institucionais para a prestação de serviços públicos, inclusive os de água e esgoto, que tiram o foco da questão da titularidade. No novo modelo, os entes federados podem fazer parte de um único consórcio, o qual contratará os serviços e exercerá o papel de concedente, por delegação, através de lei.

A Lei nº 11.445/07, adotando essa linha, não define expressamente o titular do serviço, prevendo apenas que este poderá delegar a outros entes federativos a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços, mediante contrato ou convênio, nos termos do art. 241<sup>43</sup> da Constituição Federal e da Lei nº 11.107/05. Cabe lembrar que a delegação também pode ser concedida ao particular, nos moldes da Lei nº 8.987/95.

No caso da bacia hidrográfica UGRHI 17, que se encontra fora de regiões metropolitanas, não há dúvida de que os municípios dessas bacias são os titulares de todos os serviços de saneamento básico<sup>44</sup> e responsáveis pelos planos municipais de saneamento, além de todas as outras ações relativas à sua correta prestação, com os seguintes objetivos: cidade limpa, livre de enchentes, com esgotos coletados e tratados e água fornecida a todos, nos padrões legais de potabilidade.

### 1.3.3 Atribuições do Titular

É importante verificar no que consiste a **titularidade** de um serviço público. Como já visto, sua característica básica é o fato de ser essencial para a sociedade, constituindo, por essa razão, competência do Poder Público, responsável pela administração do Estado. De acordo com o art. 9º da Lei nº 11.445/07, o titular dos serviços – no caso presente, o município - formulará a respectiva **política pública de saneamento básico**, devendo, para tanto, cumprir uma série de atribuições.

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

<sup>42</sup> A pendência a respeito da titularidade dos serviços de saneamento básico foi solucionada pelo Supremo Tribunal Federal – STF, no mês de março de 2013. Embora a decisão não tenha ainda sido publicada, e haja a previsão de que os efeitos do julgamento ocorram apenas em 24 meses contados da publicação do acórdão, o entendimento que consta no Informativo do STF é no sentido de que os municípios que não fazem parte de regiões metropolitanas, microrregiões ou aglomerados urbanos são titulares dos serviços. Ver em: STF. Estado-membro: Criação de Região Metropolitana – 6. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/arquivo/informativo/documento/informativo500.htm#Servi%C3%A7os%20de%20C3%81gua%20e%20Saneamento%20B%C3%A1sico%20-%203>. Acesso: 30 abr. 2013.

<sup>43</sup> “Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.” Redação da EC nº 19/98.

<sup>44</sup> A discussão acerca da titularidade – entre Estado e Municípios, sobretudo em Regiões Metropolitanas - foi uma das causas do atraso no consenso necessário à aprovação da política nacional do saneamento.

*expressamente as ações correlatas ao exercício da titularidade, conforme segue<sup>45</sup>:*

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

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

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

*IV - Fixar os direitos e os deveres dos usuários;*

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

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

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

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

### *1.3.3.1 Planejamento*

A organização ou planejamento consiste no estudo e na fixação das diretrizes e metas que deverão orientar uma determinada ação. No caso do saneamento, é preciso planejar como será feita a prestação dos serviços, de acordo com as características e necessidades locais, com vistas a garantir que essa prestação corresponda a resultados positivos, no que se refere à melhoria da qualidade ambiental e da saúde pública. O planejamento também corresponde ao princípio da eficiência<sup>46</sup>, pois direciona o uso racional dos recursos públicos. Nessa linha, a Lei nº 11.445/07 menciona expressamente os princípios da **eficiência** e da **sustentabilidade econômica** como fundamentos da prestação dos serviços de saneamento básico<sup>47</sup>.

**Elaborar os planos de saneamento básico** constitui um dos deveres do titular dos serviços<sup>48</sup>. A elaboração desses planos se encontra no âmbito das atribuições legais do

<sup>45</sup> Lei nº 11.445/07, no art. 9º.

<sup>46</sup> Previsto na Constituição Federal de 1988, art. 37.

<sup>47</sup> Lei nº 11.445/07, art. 2º, VII.

<sup>48</sup> Lei nº 11.455/07, art. 9º, I.

município, no caso das bacias hidrográficas em estudo. Segundo a Lei nº 11.445/07, em seu art. 19, a prestação de serviços de saneamento observará plano, que poderá ser específico para cada serviço – abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem.

O conteúdo mínimo estabelecido para os planos de saneamento é bastante abrangente e não se limita a um diagnóstico e ao estabelecimento de um programa para o futuro. Evidentemente, é prevista a elaboração de **um diagnóstico** da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas<sup>49</sup>. É necessário o conhecimento da situação ambiental, de saúde pública, social e econômica do Município, verificando os impactos dos serviços de saneamento nesses indicadores.

A partir daí, cabe traçar os **objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização**<sup>50</sup>, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais. Cabe lembrar que o princípio da universalização dos serviços, previsto no art. 2º da lei de saneamento, consiste na ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico<sup>51</sup>, de modo que, conforme as metas estabelecidas, a totalidade da população tenha acesso ao saneamento.

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

Os planos de saneamento básico devem estar articulados com outros estudos efetuados e que abrangem a mesma região. Nos termos da lei, os serviços serão prestados com base, entre outros princípios, na **articulação** com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante<sup>52</sup>.

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

---

<sup>49</sup> Lei nº 11.445/07, art. 19, I.

<sup>50</sup> 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.

<sup>51</sup> Lei nº 11.445/07, art. 3º, III.

<sup>52</sup> Lei nº 11.445/07, art. 2º, VI.

Embora a lei não mencione expressamente, deve haver uma **correspondência necessária do plano de saneamento com o Plano Diretor**, instrumento básico da política de desenvolvimento urbano, objeto do art. 182 da Constituição<sup>53</sup>.

Um ponto fundamental, nesse passo, consiste no fato de que a lei de saneamento, nos termos do seu art. 19, § 3º, estabelece que os **planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas** em que estiverem inseridos. O Município não é detentor do domínio da água, mas sua atuação é fundamental na proteção desse recurso. O lixo e o esgoto doméstico, gerados nas cidades, são fontes importantes de poluição dos recursos hídricos.

Embora o Município seja um ente federado autônomo, a norma condiciona o planejamento municipal, ainda que no tocante ao saneamento, a um plano de caráter regional, qual seja o da bacia hidrográfica<sup>54</sup> em que se localiza o Município. Essa regra é de extrema importância, pois é por meio dela que se fundamenta a necessidade de os Municípios considerarem em seu planejamento, sempre que pertinente, fatores externos ao seu território como, por exemplo, a bacia hidrográfica.

Ainda na linha de projetos e ações a serem propostos, a lei prevê a indicação, no plano de saneamento, de **ações para emergências e contingências**. Merece destaque o item que prevê, como conteúdo mínimo dos planos de saneamento, **mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas**<sup>55</sup>. Trata-se de um avanço na legislação, pois fica estabelecido, desde logo, que o conteúdo do plano deve ser cumprido, com a devida indicação de como aferir esse cumprimento.

Ou seja, os planos de saneamento, pelo conteúdo mínimo exigido na lei, extrapolam o planejamento puro e simples, na medida em que estabelecem, em seu bojo, as metas a serem cumpridas na prestação dos serviços, as ações necessárias ao cumprimento dessas metas, e ainda, os correspondentes mecanismos de avaliação. No próprio plano, dessa forma, são impostos os resultados a serem alcançados.

Tendo em vista a necessidade de correções e atualizações a serem feitas, em decorrência tanto do desenvolvimento das cidades, como das questões técnicas surgidas durante a implantação do plano, cabe uma revisão periódica, em prazo não superior a 4 anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual<sup>56</sup>.

No que se refere ao **controle social**, a lei determina a “ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas”<sup>57</sup>. O controle social é definido na lei como

<sup>53</sup>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.

<sup>54</sup> Ou Unidade de Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI.

<sup>55</sup> Lei nº 11.445/07, art. 19, V.

<sup>56</sup> Lei nº 11.445/07, art. 19, § 4º

<sup>57</sup> Lei nº 11.445/07, art. 19, § 5º

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 básico<sup>58</sup>.

No que diz respeito à área de abrangência, o plano municipal de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do município<sup>59</sup>.

O **serviço regionalizado** de saneamento básico poderá obedecer a plano de saneamento básico elaborado para o conjunto de Municípios atendidos<sup>60</sup>.

### *1.3.3.2 Regulação e Fiscalização*

Regulação é todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize um determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos<sup>61</sup>.

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

Conforme já mencionado, o planejamento e a regulação encontram-se estreitamente relacionados, lembrando que cada atribuição correspondente à titularidade - planejamento, regulação, fiscalização e a prestação dos serviços - embora possuam características específicas, formam um todo articulado, mas não necessariamente prestados pela mesma pessoa. Daí a ideia de que deve haver uma distinção entre as figuras do prestador e do regulador dos serviços, para que haja mais eficiência, liberdade e controle, embora ambas as atividades se reportem ao titular. Nessa linha, a Lei prevê que o exercício da função de regulação atenderá aos princípios da independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora, e da transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões<sup>62</sup>.

O art. 22. da Lei nº 11.445/07 estabelece como objetivos da regulação:

*I - Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;*

*II - Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;*

<sup>58</sup> Lei nº 11.445/07, art. 3º, IV.

<sup>59</sup> Lei nº 11.445/07, art. 19, § 8º

<sup>60</sup> Lei nº 11.445/07, art. 17.

<sup>61</sup> Decreto nº 6.017/05, art. 2º, XI.

<sup>62</sup> Lei nº 11.445/07, art. 21.

*III - Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;*

*IV - Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.*

Note-se que esses objetivos dizem respeito ao planejamento e à regulação dos serviços, na medida em que tratam tanto da fixação de padrões e normas relativas à adequada prestação dos serviços<sup>63</sup> 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 água<sup>64</sup>. 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 Saneamento<sup>65</sup>. 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.

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

<sup>63</sup> Segundo o art. 6º, § 1º da Lei nº 8.97/95, serviço adequado é o que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas.

<sup>64</sup> Lei nº 11.445/07, art. 9º, III.

<sup>65</sup> Lei nº 11.445/07, art. 9º, VII.

público de direito público integrado pelos titulares dos serviços<sup>66</sup>. 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 prestadores<sup>67</sup>.

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 Lei<sup>68</sup>.

#### **1.3.4 Formas de Exercício da Titularidade dos Serviços**

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

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

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

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

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

##### **1.3.4.1 Delegação a Agência Reguladora**

A Lei nº 11.445/07 permite que a regulação de serviços de saneamento básico seja **delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora** constituída dentro dos limites

<sup>66</sup> Lei nº 11.445/07, art. 15.

<sup>67</sup> Lei nº 11.445/07, art. 15, parágrafo único.

<sup>68</sup> Lei nº 11.445/07, art. 18, parágrafo único.

do respectivo Estado, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas<sup>69</sup>.

O Estado de São Paulo instituiu, pela Lei Complementar nº 1.025, de 7-12-2007, regulamentada pelo Decreto nº 52.455, de 7-12-2007, a Agência Reguladora de Saneamento e Energia - ARSESP, entidade autárquica e vinculada à Secretaria de Energia do Estado de São Paulo. Em relação ao Saneamento, cabe à ARSESP regular e fiscalizar os serviços de titularidade estadual, assim como aqueles, de titularidade municipal, que venham a ser delegados à ARSESP pelos municípios paulistas que manifestarem tal interesse<sup>70</sup>.

Isso significa que, mesmo nos casos em que a titularidade dos serviços de saneamento pertença aos municípios, como é o caso vigente na UGRHI 17, podem esses entes celebrar convênio com ARSESP, no qual são delegadas a essa agência as competências do titular dos serviços de saneamento no que se refere à regulação e à fiscalização.

No caso dos municípios que concederam os serviços de saneamento – água e esgotamento sanitário - à SABESP, por contrato de programa, ou concessão a particular, esses entes poderão celebrar convênio de cooperação com a ARSESP, mas não estão obrigados a fazê-lo, pois o modelo é flexível. Apenas a Lei Complementar Estadual 1.025/07 exige que a celebração do convênio de cooperação seja precedida pela apresentação de laudo que ateste a viabilidade econômico-financeira dos serviços<sup>71</sup>.

#### *1.3.4.2 Delegação a Consórcio Público*

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

Consórcio público é “pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei nº 11.107/05, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com

<sup>69</sup> Lei nº 11.445/07, art. 23, § 1º.

<sup>70</sup> A ARSESP é a nova denominação da Comissão de Serviços Públicos de Energia CSPE, que teve as suas competências estendidas para o saneamento básico.

<sup>71</sup> Artigo 45 - Fica o Poder Executivo do Estado de São Paulo, diretamente ou por intermédio da ARSESP, autorizado a celebrar, com Municípios de seu território, convênios de cooperação, na forma do artigo 241 da CF/88, visando à gestão associada de serviços de saneamento básico, pelos quais poderão ser delegadas ao Estado, conjunta ou separadamente, as competências de titularidade municipal de regulação, fiscalização e prestação desses serviços. § 1º - Na hipótese de delegação ao Estado da prestação de serviços de saneamento básico, o prestador estadual celebrará contrato de programa com o Município, no qual serão fixadas tarifas e estabelecidos mecanismos de reajuste e revisão, observado o artigo 13 da Lei nº 11.107/05, e o Plano de Metas Municipal de Saneamento. § 2º - As tarifas a que se refere o § 1º deste artigo deverão ser suficientes para o custeio e a amortização dos investimentos no prazo contratual, ressalvados os casos de prestação regionalizada, em que esse equilíbrio poderá ser apurado considerando as receitas globais da região. § 3º - As competências de regulação e fiscalização delegadas ao Estado serão exercidas pela ARSESP, vedada a sua atribuição a prestador estadual, seja a que título for. § 4º - Quando o convênio de cooperação estabelecer que a regulação ou fiscalização de serviços delegados ao prestador estadual permaneçam a cargo do Município, este deverá exercer as respectivas competências por meio de entidade reguladora que atenda ao disposto no artigo 21 da Lei nº 11.445/07, devendo a celebração do convênio ser precedida da apresentação de laudo atestando a viabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços. § 5º - Na hipótese prevista no § 4º deste artigo, a ARSESP poderá atuar como árbitro para solução de divergências entre o prestador de serviços e o poder concedente.

personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos”<sup>72</sup>.

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 consorciarem<sup>73</sup>. Entre os objetivos do consórcio<sup>74</sup> 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”<sup>75</sup>.

O consórcio público será constituído por contrato, cuja celebração dependerá da prévia subscrição de protocolo de intenções<sup>76</sup> o que envolve as seguintes fases: 1) subscrição de protocolo de intenções<sup>77</sup>; 2) publicação do protocolo de intenções na imprensa oficial<sup>78</sup>; 3) promulgação da lei por parte de cada um dos partícipes, ratificando, total ou parcialmente, o protocolo de intenções<sup>79</sup> ou disciplinando a matéria<sup>80</sup>, e 4) celebração do contrato<sup>81</sup>.

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.

#### **1.4 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS**

O titular – Município - pode prestar diretamente os serviços de saneamento ou autorizar a delegação dos mesmos, definindo o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação<sup>82</sup>. 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”<sup>83</sup>. Desse modo, havendo qualquer ato

<sup>72</sup> Decreto nº 6.017/07, art. 2º, I.

<sup>73</sup> Lei nº 11.107/05, art. 2º.

<sup>74</sup> Decreto nº 6.017/07, art. 3º, I.

<sup>75</sup> Lei nº 11.445/07, art. 3º, II.

<sup>76</sup> Lei nº 11.107/05, art. 3º.

<sup>77</sup> Lei nº 11.107/05, art. 3º.

<sup>78</sup> Lei nº 11.107/05, art. 4º, § 5º.

<sup>79</sup> Lei nº 11.107/05, art. 5º.

<sup>80</sup> Lei nº 11.107/05, art. 4º, § 4º.

<sup>81</sup> Lei nº 11.107/05, art. 3º.

<sup>82</sup> Lei nº 11.445/07, art. 9º, II.

<sup>83</sup> Lei nº 11.445/07, art. 19, § 6º .

ou contrato de delegação, cabe ao prestador cumprir o plano de saneamento em vigor na época da edição desse ato ou mesmo contrato.

No quadro jurídico-institucional vigente, os serviços de saneamento são prestados segundo os modelos a seguir descritos. Em geral, a prestação de tais serviços é feita por pessoas distintas, muitas vezes em arranjos institucionais diferentes, dentro das possibilidades oferecidas pela legislação em vigor. Dessa forma, para tornar mais claro o texto, optou-se por tratar dos modelos institucionais e, em cada um, abordar cada tipo de serviço, quando aplicável.

A **prestação regionalizada** de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual, do Distrito Federal, ou municipal, na forma da legislação ou empresa a que se tenham concedido os serviços<sup>84</sup>. Os prestadores que atuem em mais de um Município ou que prestem serviços públicos de saneamento básico diferentes em um mesmo Município manterão sistema contábil que permita registrar e demonstrar, separadamente, os custos e as receitas de cada serviço em cada um dos Municípios atendidos e, se for o caso, no Distrito Federal<sup>85</sup>.

#### **1.4.1 Prestação Direta pela Prefeitura Municipal**

Os serviços são prestados por um órgão da Prefeitura Municipal, sem personalidade jurídica e sem qualquer tipo de contrato, já que, nessa modalidade, as figuras de titular e de prestador dos serviços se confundem em um único ente – o Município. A Lei nº 11.445/07 dispensa expressamente a celebração de contrato para a prestação de serviços por entidade que integre a administração do titular<sup>86</sup>.

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, de 24/07/85, que dispõe sobre a Ação Civil Pública. Tampouco as tarifas e preços públicos são cobrados com base em uma equação econômico-financeira estabelecida.

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

---

<sup>84</sup> Lei nº 11.445/07, art. 16.

<sup>85</sup> Lei nº 11.445/07, art. 18.

<sup>86</sup> Lei nº 11.445/07, art. 10.

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

#### **1.4.2 Prestação de serviços por Autarquias**

A autarquia é uma entidade da administração pública municipal, criada por lei para prestar serviços de competência da Administração Direta, recebendo, portanto, a respectiva delegação. Embora instituídas para uma finalidade específica, suas atividades e a respectiva remuneração não se encontram vinculadas a uma **equação econômico-financeira**, pois não há contrato de concessão. Tampouco se costuma verificar, nas respectivas leis de criação, regras sobre sustentabilidade financeira ou regulação dos serviços.

Os SAAE – Serviços Autônomos de Água e Esgoto são autarquias municipais com personalidade jurídica própria, autonomia administrativa e financeira, criadas por lei municipal com a finalidade de prestar os serviços de água e esgoto.

#### **1.4.3 Prestação por Empresas Públicas ou Sociedades de Economia Mista Municipais**

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

#### **1.4.4 Prestação mediante Contrato**

De acordo com a Lei nº 11.445/07, a prestação de serviços de saneamento básico, para ser prestada por uma entidade que não integre a administração do titular, quer dizer, que não seja um DAE (administração direta) ou um SAAE (administração indireta), depende da **celebração de contrato**, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.<sup>87</sup> Não estão incluídos nessa hipótese os serviços cuja prestação o Poder Público, nos termos de lei, autorizar para usuários organizados em cooperativas ou associações, desde que limitados a determinado condomínio, e localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários e os convênios e outros atos de delegação celebrados até 6-4-2005<sup>88</sup>.

##### **1.4.4.1 Condições de validade dos contratos**

Para que os contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico sejam válidos, e possam produzir efeitos jurídicos, isto é, o prestador executar os serviços e a Administração pagar de acordo com o que foi contratado, a lei impõe algumas condições,

<sup>87</sup> Lei nº 11.455/07, art. 10, caput.

<sup>88</sup> Lei nº 11.455/07, art. 10, § 1º.

relativas aos instrumentos de planejamento, viabilidade e regulação, além do controle social.

Em primeiro lugar, é necessário que tenha sido elaborado o **plano de saneamento básico**, nos termos do art. 19 da Lei nº 11.445/07. e de acordo com o plano elaborado, deve ser feito um estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, de forma a se conhecer o seu custo, ressaltando que deve se buscar a universalidade da prestação<sup>89</sup>.

A partir do plano e do estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira, é preciso estabelecer as **normas de regulação dos serviços**, devendo tais normas prever **os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei de Saneamento**, e designar uma **entidade de regulação e de fiscalização**<sup>90</sup>.

A partir daí, cabe realizar audiências e consultas públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato. Trata-se de uma forma de tornar públicas as decisões do poder municipal, o qual se submete, dessa forma, ao controle social<sup>91</sup>.

Além disso, os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico<sup>92</sup>, o que corresponde ao estabelecimento da equação econômico-financeira relativa aos serviços.

#### *1.4.4.2 Contrato de prestação de serviços*

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

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

Quando a Administração Pública celebra um contrato, fica obrigada a observância das regras impostas pela lei, para fiscalizar e controlar a execução do ajuste. Cabe ao gestor de contratos fiscalizar e acompanhar a correta execução do contrato. A necessidade de haver um gestor de contratos é definida expressamente na Lei nº 8.666/93, em seu art. 67.

<sup>89</sup> Lei nº 11.445/07, art. 11, II.

<sup>90</sup> Lei nº 11.445/07, art. 11, III.

<sup>91</sup> Lei nº 11.445/07, art. 11, IV.

<sup>92</sup> Lei nº 11.445/07, art. 11, §2º.

Segundo esse dispositivo, a execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada por um representante da Administração especialmente designado, permitida a contratação de terceiros para assisti-lo e subsidiá-lo de informações pertinentes a essa atribuição.

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

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

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

#### *1.4.4.3 Contrato de concessão*

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

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

Para os **contratos de concessão**, assim como para os **contratos de programa**, a Lei nº 11.445/07 estabelece informações adicionais que devem constar das normas de regulação, conforme segue: 1) autorização para a contratação, indicando prazos e a área a ser atendida; 2) inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados; 3) as prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas; 4) as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo: a) o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas; b) a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas; c) a política de subsídios; 5) mecanismos de

controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços, e 6) as hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços<sup>93</sup>.

#### *1.4.4.4 Contrato de programa*

As Empresas Estaduais de Saneamento Básico – CESB –, criadas no âmbito do PLANASA – Plano Nacional de Saneamento, foram instituídas sob a forma de sociedades de economia mista, cujo acionista controlador é o governo do respectivo Estado. É o caso da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP, cuja criação foi autorizada pela Lei nº 119, de 29/06/73<sup>94</sup>, tendo por objetivo o planejamento, execução e operação dos serviços públicos de saneamento básico em todo o Estado de São Paulo, respeitada a autonomia dos municípios.

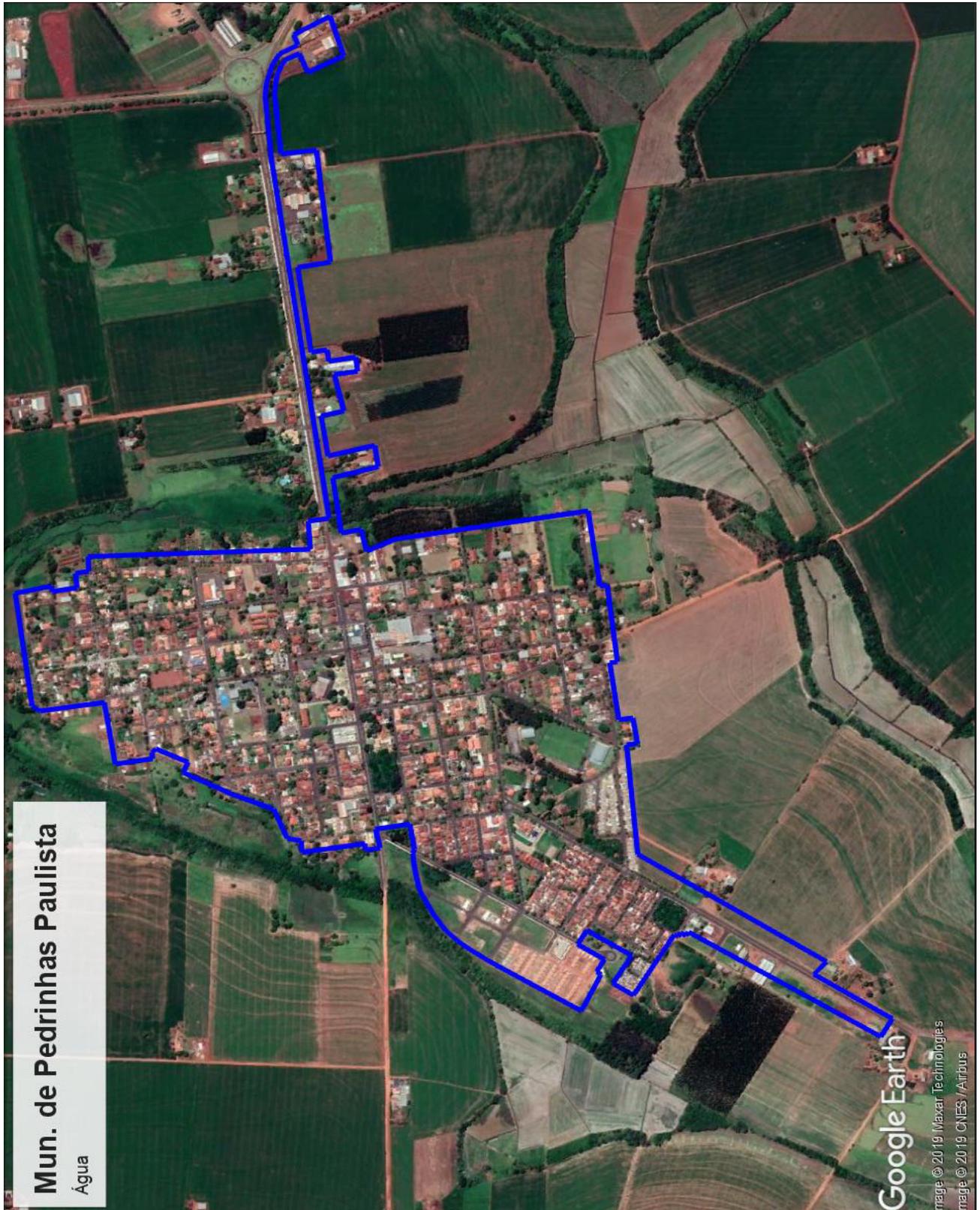
A SABESP é concessionária de serviços públicos de saneamento. Para tanto, atua como concessionária, sendo que parte desses contratos remonta à década de setenta, pelo prazo de trinta anos, o que significa que alguns já estão renegociados e outros em fase de nova negociação por meio dos chamados contratos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

---

<sup>93</sup> Lei nº 11.445/07, art. 11, § 2º.

<sup>94</sup> Alterada pela Lei nº 12.292/2006.

## ANEXO II - ÁREA DE ATENDIMENTO COM REDE PÚBLICA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA



## ANEXO III - ÁREA DE ATENDIMENTO COM REDE PÚBLICA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

