



SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
SSRH-CSAN

REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
0	18/05/2018	Emissão Inicial		

ENGECORPS **maubertec**

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

**PRODUTO 4 (P4) – PLANO MUNICIPAL ESPECÍFICO DOS
SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO
MUNICÍPIO: SANDOVALINA
UGRHI 22
ÁGUA/ESGOTO**

ELABORADO: P.H.D.		APROVADO: Maria Bernardete Sousa Sender ART Nº 28027230171872190 CREA Nº 0601694180		
VERIFICADO: J.G.S.B.		COORDENADOR GERAL: André Luis M. M. de Barros ART Nº CREA Nº 0600279482		
Nº (CLIENTE):		DATA:	18/05/2018	FOLHA:
Nº ENGECORPS:	1338-SSR-45-SA-RT-0004	REVISÃO:	R0	1 DE 181

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

SSRH/CSAN

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

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

MUNICÍPIO: SANDOVALINA

**UGRHI 22
ÁGUA/ESGOTO
LOTE 4**

**CONSÓRCIO ENGECORPS ■ MAUBERTEC | PLANOS UGRHI 22
1338-SSR-45-SA-RT-0004-R0
Maio/2018**

SUMÁRIO

	PÁG.
27	
28	
29	APRESENTAÇÃO7
30	1. INTRODUÇÃO9
31	2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE SANDOVALINA E SUA INSERÇÃO
32	REGIONAL.....9
33	2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS9
34	2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS 19
35	2.3 ASPECTOS AMBIENTAIS26
36	3. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS RELATIVOS AOS SERVIÇOS OBJETO DOS PLANOS
37	ESPECÍFICOS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO.....26
38	3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE26
39	3.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE.....34
40	4. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES.....41
41	4.1 ESTUDO POPULACIONAL41
42	4.2 ESTUDO DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES47
43	5. IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES UTILIZADOS PARA ANÁLISE E AVALIAÇÃO
44	DOS SERVIÇOS ATUAIS DE SANEAMENTO BÁSICO.....58
45	5.1 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E
46	ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....58
47	6. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO OBJETO DOS PLANOS
48	ESPECÍFICOS DO MUNICÍPIO.....64
49	6.1 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO64
50	7. OBJETIVOS E METAS70
51	7.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO
52	MUNICÍPIO 70
53	7.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS 71
54	7.3 OBJETIVOS E METAS 72
55	8. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS ÁREA
56	URBANA – PROGNÓSTICOS75
57	8.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA75
58	8.2 SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS81
59	9. METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E
60	AVALIAÇÃO DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO86
61	9.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS86
62	10. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E
63	CRONOGRAMAS DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO88
64	10.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA88

65	10.2	SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	94
66	11.	ESTUDOS DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES	
67		ADOTADAS	100
68	11.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	100
69	11.2	SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	104
70	12.	RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA ...	108
71	12.1	CONCLUSÕES	109
72	13.	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	110
73	13.1	PROGRAMAS GERAIS APLICADOS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO	110
74	14.	FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS ÁREA RURAL -	
75		PROGNÓSTICOS	117
76	15.	PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	121
77	15.1	CONDICIONANTES GERAIS	121
78	15.2	FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS.....	122
79	15.3	FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS.....	123
80	15.4	LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O	
81		SANEAMENTO.....	124
82	15.5	DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE	
83		PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMESSB.....	128
84	15.6	INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS	143
85	16.	FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO	
86		SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS	146
87	16.1	INDICADORES DE DESEMPENHO	150
88	17.	PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS	157
89	17.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	157
90	18.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	160
91			
92		ANEXO I – BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO	
93			

SIGLAS

- 94
- 95 AAB – Adutora de Água Bruta
- 96 AAT – Adutora de Água Tratada
- 97 ANA – Agência Nacional de Águas
- 98 APA - Área de Proteção Ambiental
- 99 APP – Área de Preservação Permanente
- 100 ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo
- 101 CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica
- 102 CBH-MOGI – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu
- 103 CEPAGRI – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura
- 104 CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
- 105 CF – Constituição Federal
- 106 CONSÓRCIO – CONSÓRCIO ENGECORPS ■ MAUBERTEC | PLANOS UGRHI 22
- 107 CRH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos
- 108 CRHi - Coordenadoria de Recursos Hídricos
- 109 CSAN – Coordenadoria de Saneamento da SSRH
- 110 DAE – Departamento de Água e Esgotos
- 111 DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica
- 112 DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
- 113 EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta
- 114 EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada
- 115 EEE – Estação Elevatória de Esgoto
- 116 ETE – Estação de Tratamento de Esgotos
- 117 FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos
- 118 GEL – Grupo Executivo Local
- 119 IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- 120 IG – Instituto Geológico
- 121 INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
- 122 IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas
- 123 MCidades – Ministério das Cidades
- 124 MME – Ministério de Minas e Energia
- 125 PERH – Plano Estadual de Recursos Hídricos
- 126 PLANASA – Plano Nacional de Saneamento Básico
- 127 PMESSB – Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico
- 128 PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos
- 129 RAP – Reservatório Apoiado

-
- 130 REL – Reservatório Elevado
 - 131 SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
 - 132 SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgotos
 - 133 SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
 - 134 SIG – Sistema de Informações Georreferenciadas
 - 135 SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos
 - 136 SMA – Secretaria do Meio Ambiente
 - 137 SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
 - 138 SSRH – Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos – SP
 - 139 STF – Supremo Tribunal Federal
 - 140 TR – Termo de Referência
 - 141 UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos
 - 142

143 **APRESENTAÇÃO**

144 O presente documento refere-se ao Produto P4, relatório final do Plano Municipal
145 Específico dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário - do
146 município de Sandovalina, integrante da Unidade de Gerenciamento de Recursos
147 Hídricos do Pontal do Paranapanema – UGRHI 22, conforme contrato CSAN
148 004/SSRH/2017, firmado em 04/04/2017 entre a Secretaria de Estado de Saneamento e
149 Recursos Hídricos (SSRH) do Governo do Estado de São Paulo e o Consórcio
150 ENGECORPS ■ MAUBERTEC | Planos UGRHI 16, 20, 21 e 22.

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

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

- 164 ◆ PRODUTO 1 – PLANO DE TRABALHO DETALHADO;
- 165 ◆ PRODUTO 2 – DIAGNÓSTICO E ESTUDO DE DEMANDAS;
- 166 ◆ PRODUTO 3 – OBJETIVOS E METAS;
- 167 ◆ PRODUTO 4 – PROPOSTA DE PLANO MUNICIPAL ESPECÍFICO DOS SERVIÇOS
168 DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

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

-
- 178 ♦ Promoção da educação sanitária e ambiental que vise à construção da consciência
179 individual e coletiva e de uma relação mais harmônica entre o homem e o ambiente;
- 180 ♦ Orientação pela bacia hidrográfica;
- 181 ♦ Sustentabilidade;
- 182 ♦ Proteção Ambiental;
- 183 ♦ Inovação Tecnológica.
- 184

185 **1. INTRODUÇÃO**

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

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

199 **2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE SANDOVALINA E**
200 **SUA INSERÇÃO REGIONAL**

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

203 **2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS**

204 **2.1.1 Aspectos Gerais**

205 O município de **Sandovalina** localiza-se no setor oeste do Estado de São Paulo,
206 estendendo-se por 455,8 km², com altitude média de 424 metros acima do nível do mar e
207 sua sede situa-se nas coordenadas 22°27'20” de latitude sul e 51°45'48" de longitude
208 oeste.

209 Sandovalina está inserida na Região Administrativa de Presidente Prudente e Região de
210 Governo de Presidente Prudente, fazendo divisa com os municípios de Presidente
211 Bernardes ao Norte, Tarabí, Estrela do Norte e Pirapozinho a leste, Santa Inês e Itaguajé
212 ao sul e Mirante do Paranapanema a oeste.

213 Distante 622 km da capital paulista, o acesso ao município, a partir da capital, pode ser
214 feito através da Rodovia Castelo Branco (SP-374), até a Rodovia Engenheiro João Batista
215 Cabral (SP-327) por onde se deve seguir até alcançar a rodovia Raposo Tavares por
216 onde se segue até a saída 552B para pegar a rodovia Henrique Moreno Milan e continuar
217 pela rodovia Assis Chateaubriand (SP-425) até o acesso à estrada que leva ao município
218 de Sandovalina, conforme **ilustração 2.1**.

219

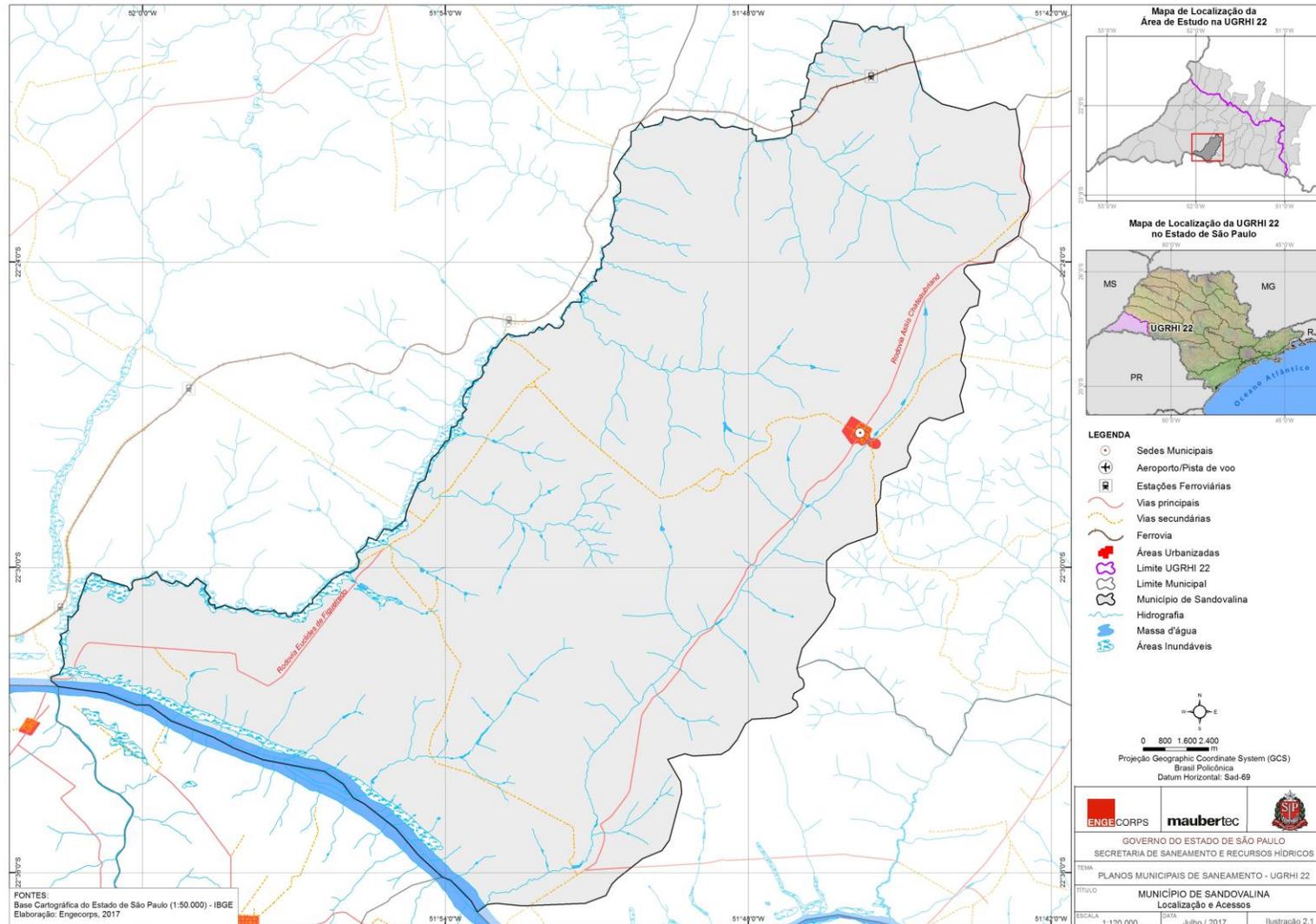


Ilustração 2.1 – Localização e Acessos do Município de Sandovalina

220
221

222 Em 30 de dezembro de 1953 foi criado o distrito de Sandovalina subordinado ao
223 município de Presidente Bernardes, sendo elevado à categoria de município em 18 de
224 fevereiro de 1959 por meio da lei estadual 5.285, tendo se instalado definitivamente no
225 ano seguinte, após eleições municipais.

226 **2.1.2 Geologia**

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

234 Segundo o Mapa Geológico do Estado de São Paulo na escala 1:750.000 publicado pela
235 CPRM (2006), na região norte da área de abrangência do município ocorrem exposições
236 de arenitos eólicos da Formação Vale do Rio do Peixe (Grupo Bauru). Na região centro-
237 sul, ocorrem exposições de arenitos quartzosos da Formação Santo Anastácio (Grupo
238 Caiuá), sobrepostos aos arenitos eólicos maduros da Formação Rio Paraná (Grupo
239 Caiuá), associados ao entalhamento do curso das principais drenagens na região sul do
240 município. Na região sudoeste afloram rochas vulcânicas básicas de Formação Serra
241 Geral (Grupo São Bento). Junto a planície do Rio Paranapanema e do Rio Pirapozinho
242 ocorrem expressivos depósitos aluvionares.

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

249 A Formação Rio Paraná é constituída por arenitos quartzosos marrom avermelhados,
250 finos a muito finos, raramente médios a grossos, depositados em ambiente desértico por
251 dunas eólicas de grande porte. Os sedimentos são mineralogicamente maduros, bem
252 selecionados, com pouca matriz argilosa. Os pacotes sedimentares exibem laminação ou
253 estratificação cruzada tabular de médio a grande porte, com alternância de bandas de
254 espessura milimétrica a centimétrica. Essa unidade possui contato desconforme com as
255 rochas da Formação Serra Geral.

256 A Formação Santo Anastácio apresenta passagem graduais e recorrentes com a
257 Formação Rio Paraná e com a Formação Vale do Rio do Peixe. É constituída por rochas
258 sedimentares de ambiente continental desértico e planície de lençóis de areia, composta
259 por arenito quartzoso, fino a muito fino, pobremente selecionado e pouca matriz silto-

260 argilosa, podendo ocorrer arenito conglomerático com lentes de conglomerados e arenito.
261 As camadas arenosas são normalmente maciças e localmente podem exibir extratificação
262 plano-paralela e cruzada de pequeno porte, com raras intercalações de lamitos e argilitos
263 (Fernandes & Coimbra 2000).

264 A Formação Vale do Rio do Peixe é constituída por rochas sedimentares de ambiente
265 continental desértico constituído por lençóis de areia e pequenas dunas. Essa unidade é
266 composta por arenito muito fino a fino, bem selecionado, com camadas tabulares de siltito
267 maciço e lentes de arenito conglomerático com intraclastos argilosos ou carbonáticos
268 (CPRM 2006). As camadas tabulares podem ser maciças ou exibir estratificação plano-
269 paralela e cruzada tabular ou acanalada de pequeno a médio porte.

270 Os depósitos aluvionares correspondem a cobertura sedimentar quaternária associada a
271 importantes cursos d'água da região. Os depósitos são constituídos por sedimentos
272 inconsolidados compostos por areia, areia quartzosa, cascalheira, silte, argila e,
273 localmente, turfa (CPRM 2006).

274 **2.1.3 Geomorfologia**

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

281 A área de abrangência do município se encontra em um interflúvio entre o Ribeirão
282 Taquaruçu, na região leste, e o Rio Pirapozinho, que marca a divisa oeste do município.
283 Essas drenagens são afluentes do Rio Paranapanema, que por sua vez marca a divisa
284 sul do município, e compreende da região topograficamente mais baixa do terreno. A
285 amplitude topográfica do município é de aproximadamente 170 m, com cotas variando
286 entre aproximadamente 250 m e 420 m.

287 Localmente, o relevo é formado principalmente por colinas amplas onde predominam
288 declividades baixas (inferiores a 15%) e amplitudes de até 100 m. As colinas amplas
289 apresentam interflúvio com área superior a 4 km², topos extensos e aplainados, vertentes
290 com perfis retilíneos a convexos, drenagem de baixa densidade, padrão sub-dendríticos,
291 vales abertos e planície aluviais interiores restritas.

292 Na região nordeste do município o relevo é formado por colinas médias, apresentando
293 interflúvios com área de até 4 km², topos aplainados, vertentes com perfis convexos e
294 retilíneos, drenagem de média a baixa densidade, padrão sub-retangular, vales abertos a
295 fechados e planícies aluviais interiores restritas.

296 Os rios Pirapozinho e Paranapanema estabelecem um relevo de agradação em planície
297 aluvial, caracterizado por terrenos baixos e mais ou menos planos, junto às margens dos
298 rios, sujeitos periodicamente a inundações.

299 **2.1.4 Pedologia**

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

302 Neste sentido a base litológica constituída basicamente por arenitos e o relevo pouco
303 movimentado formou Argissolos Vermelho-Amarelos, que ocupam os setores leste e
304 oeste de Sandovalina, sendo que o setor norte e central são ocupados por Latossolos
305 vermelhos e ao sul uma faixa de nitossolos, conforme o Mapa Pedológico do Estado de
306 São Paulo (OLIVEIRA, J.B *et al*, 1999), realizado pela Embrapa-Solos/IAC na escala
307 1:500.000.

308 Os Argissolos Vermelho-Amarelos são constituídos por argila de atividade baixa e
309 horizonte B textural (Bt) imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial,
310 exceto o horizonte hístico (IBGE, 2004). Desenvolvem-se em relevo suave a suave-ondulado
311 com declividades entre 5% e 10% (OLIVEIRA, J.B *et al*, 1999).

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

320 **2.1.5 Clima**

321 Segundo a classificação de Köppen, o clima de Sandovalina se enquadra no tipo Cfa, isto
322 é clima temperado úmido com verões quentes, com a temperatura média igual a 22°C,
323 oscilando entre os 10,9°C em junho, o mês mais frio e 30,6°C nos meses mais quentes,
324 entre outubro e março. A precipitação média anual é de 1.205 mm.

325 **▪ Pluviosidade**

326 Segundo o Departamento de Água e Energia Elétrica - DAEE, o município de Sandovalina
327 possui duas estações pluviométricas com os prefixos D8-004 e D8-045, conforme
328 consulta ao banco de dados por meio do endereço eletrônico (<http://www.sigrh.sp.gov.br/>).
329 As informações dessa referida estação encontra-se no **Quadro 2.1**.

330

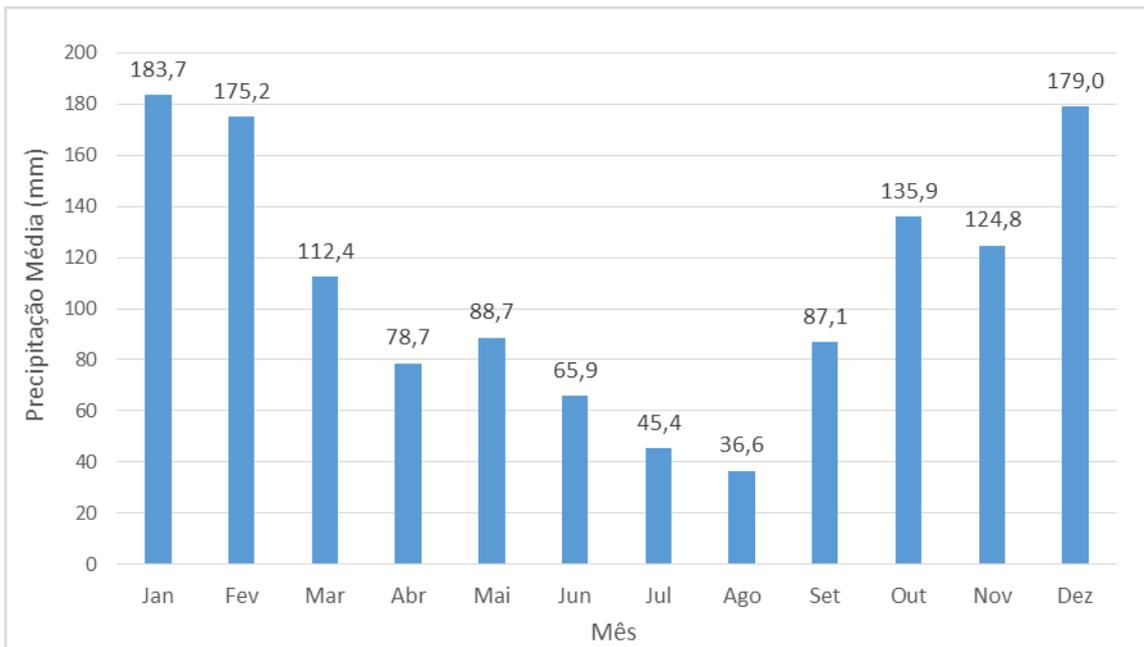
331 **QUADRO 2.1 – DADOS DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS DO MUNICÍPIO SANDOVALINA**

Município	Prefixo	Altitude (m)	Latitude	Longitude	Bacia
Sandovalina	D8-004	300 m	22°31'	51°49'	
Sandovalina	D8-045	260 m	22°33'	51°57'	

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

333 A análise das precipitações foi elaborada com base nos dados do posto pluviométrico B7-
334 036 com série histórica entre 1969 e 2016.

335 O **Gráfico 2.1** possibilita uma análise temporal das características das chuvas,
336 apresentando a distribuição das mesmas ao longo do ano, bem como os períodos de
337 maior e menor ocorrência. Verifica-se uma variação sazonal da precipitação média
338 mensal com duas estações representativas, uma predominantemente seca e outra
339 predominantemente chuvosa. O período mais chuvoso ocorre de dezembro a fevereiro,
340 quando os índices de precipitação média mensal são superiores a 170 mm, enquanto que
341 o mais seco corresponde aos meses de março a novembro com destaque para julho e
342 agosto, que apresentam médias menores que 50 mm. Ressalta-se que os meses de
343 dezembro e janeiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média
344 de 179 mm e 183,7 mm, respectivamente.



345 **Gráfico 2.1 - Precipitação Média Mensal no Período de 1957 a 2016, Estação D8-004**

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

348 **2.1.6 Recursos Hídricos**

349 O município de Sandovalina se encontra no contexto hidrológico da sub-bacia hidrográfica
350 Pirapozinho (Unidade de Planejamento de Recursos Hídricos (UPRH) 3), pertencente a
351 Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 22 – Pontal do
352 Paranapanema, na qual se insere integralmente.

353 O principal curso d'água no município é o Rio Paranapanema, que percorre cerca de 20
354 km de seu trecho na região ao sul de Sandovalina, traçando o limite natural com Santa
355 Inês e Itaguajé. Merecem destaque também no município o Rio Pirapozinho, que percorre
356 toda a lateral oeste de Sandovalina até desaguar no Paranapanema e delimitando a
357 divisa com Presidente Bernardes ao norte e Mirante do Paranapanema ao oeste, e
358 o Ribeirão Taquaruçu, que nasce próximo à zona urbana e leva as contribuições para o
359 Paranapanema.

360 Os municípios localizados ao leste de Sandovalina, Pirapozinho, Estrela do Norte e
361 Tarabai se encontram separados pelo divisor de águas.

362 De acordo com o Plano de Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema (CBH-PP
363 2016), a Sub-Bacia do Pirapozinho, com área de drenagem de 3.291 km², apresenta a
364 disponibilidade hídrica superficial caracterizada pela vazão mínima de 7 dias consecutivos
365 com 10 anos de período de retorno (Q_{7,10}) com valores calculados de 12,1 m³/s (segundo
366 o PIRH Paranapanema 2016).

367 O município de Sandovalina possui população total de 3.699 habitantes segundo o último
368 censo IBGE (2010), dos quais 70% são residentes de áreas urbanas. Segundo pesquisa
369 de dados dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo do DAEE (acessado em maio
370 de 2017), no município de Sandovalina existem 35 outorgas para uso da água. Desse
371 total, 18 são referentes a captações subterrâneas, 1 a barramento, 5 a captações
372 superficiais, 2 de extração de minérios, 3 de lançamentos em solo, 4 de lançamentos
373 superficiais, 1 de travessia aérea e 1 de travessia intermediária.

374 Em relação à finalidade dos usos, para a vazão total de captação outorgada dentro do
375 município (1382 m³/h – 15% subterrâneos e 85% superficiais), a maioria advém de usos
376 industriais (80%), com o restante dividido dentre outros usos. O abastecimento público
377 corresponde a 4% do total (55 m³/h).

378 As captações de águas subterrâneas no município exploram águas dos sistemas
379 aquíferos das formações Adamantina, Santo Anastácio, Bauru, Caiuá e Serra Geral.

380 As outorgas de captação superficial se dão no Ribeirão Taquaruçu (95% da vazão total),
381 no Rio Pirapozinho (4%) e no Ribeirão do Macucu (1%).

382 Em 2015, segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS -
383 acessado em junho de 2017), o município apresentou consumo médio per capita de água
384 de 160 L/hab/dia, índice de atendimento total de água de 73,09% e 100% de atendimento
385 urbano de água. O serviço de água possui uma rede de 17,31 km de extensão com 1.111
386 ligações ativas.

387 Já o serviço de esgoto possui um índice total de atendimento de 71,79% e 100% no
388 atendimento urbano. Ademais, 85,42% do esgoto é coletado e 100% do esgoto coletado é
389 tratado. A extensão da rede de esgoto é de 19,46 km com 1.088 ligações ativas.

- 390 Ainda segundo o PBH Aguapeí e Peixe (2008), o município de Inúbia Paulista possui
391 potencial de produção de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) inferior a 250 kg/dia e
392 proporção de redução da carga orgânica na faixa de 50 a 80%.
- 393 A **Ilustração 2.2** traz os principais cursos d'água presentes no município.

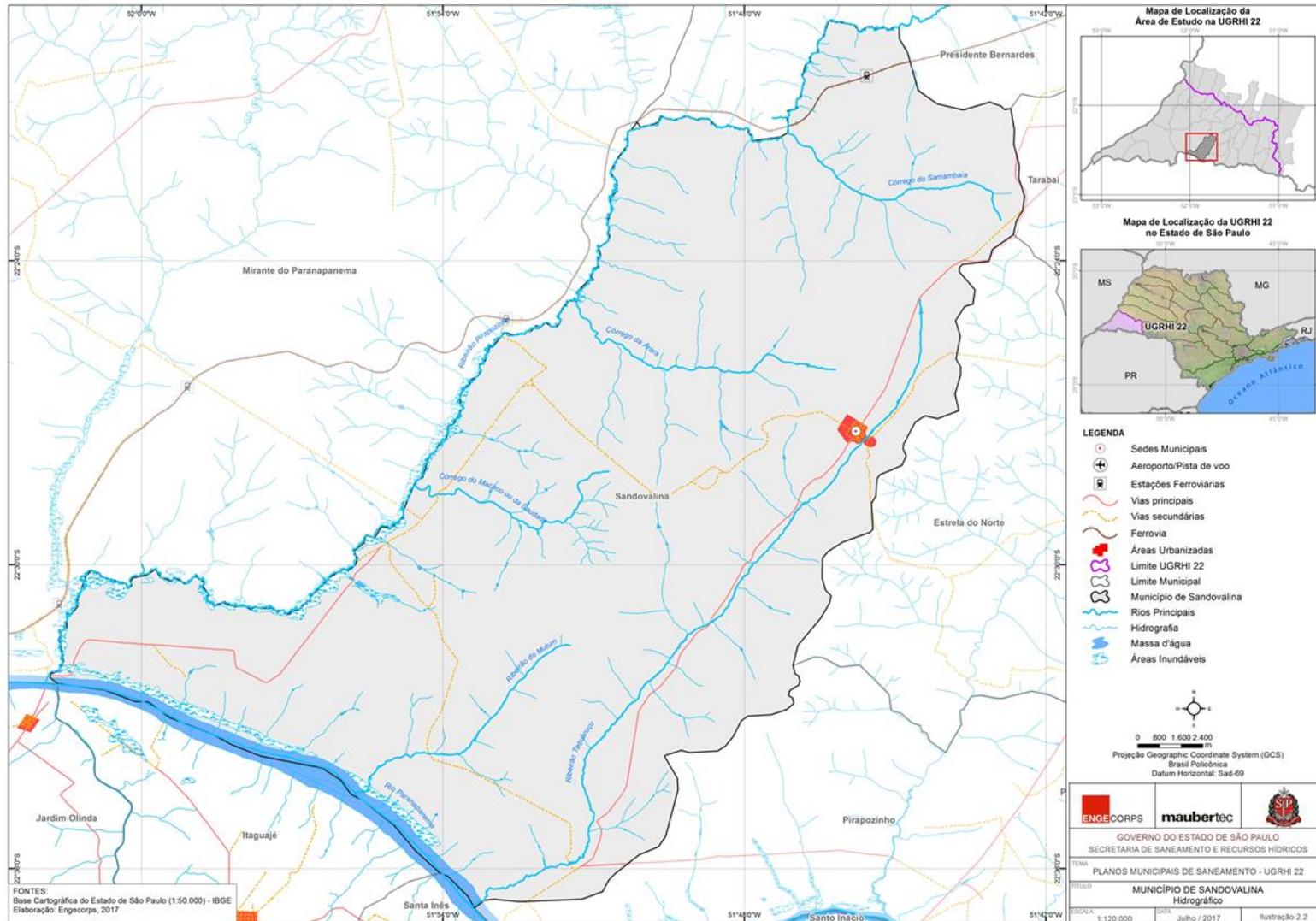


Ilustração 2.2 – Rede hidrográfica do município de Sandovalina

394
395

396 **2.1.7 Vegetação**

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

400 De acordo com este mapeamento, o município de Sandovalina está totalmente inserido
401 em áreas ocupadas primariamente por Mata Atlântica. Dos 45.580 ha originalmente
402 ocupados por estes dois biomas, restam apenas 2.050,5 ha preenchidos por algum tipo
403 de vegetação, o que totaliza 4,5% do município, com localização preferencial nas
404 proximidade dos rios, seja na nascente ou nas áreas de várzeas, divididos entre matas
405 (1.795,8 ha) e matas ciliares (254,7 ha).

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

410 **2.1.8 Uso e Ocupação do Solo**

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

415 O mapeamento realizado pela Secretaria do Meio Ambiente (2011) aponta para a
416 existência de uma paisagem fortemente antropizada, na qual 81,3% do município está
417 coberto por campos e pastagens, além de 10,5% ocupadas por atividades agrícolas de
418 culturas semiperenes. Segundo consta na pesquisa de Produção Agrícola Municipal de
419 2015, publicada pelo IBGE (2016), os principais produtos agropecuários são a cana-de-
420 açúcar, a soja e o milho, além de um efetivo de quase 24.000 cabeças de bois, entre
421 outros animais.

422 O mapa de uso do solo também destaca que 0,1% do território está coberto por área
423 urbana, centralizadas ao redor da sede. O restante da cobertura está ocupada por
424 vegetação natural, silvicultura e corpos d'água, conforme apresentado no **Quadro 2.2**.

425 **QUADRO 2.2 - DADOS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO MUNICÍPIO DE SANDOVALINA E** 426 **SEUS USOS, SP**

Classe	Área (ha)	%
Área urbana	63,6	0,1%
Campos Úmidos	43,6	0,1%
Corpos D'água	1.574,9	3,5%
Cultura Semiperene	4.784,9	10,5%
Mata	1.795,8	3,9%
Mata Ciliar	254,7	0,6%
Pastagens	37.024,2	81,3%

427 Elaboração: Consórcio Engecorps/Maubertec, 2017.

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

430 **2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS**

431 **2.2.1 Dinâmica Populacional**

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

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

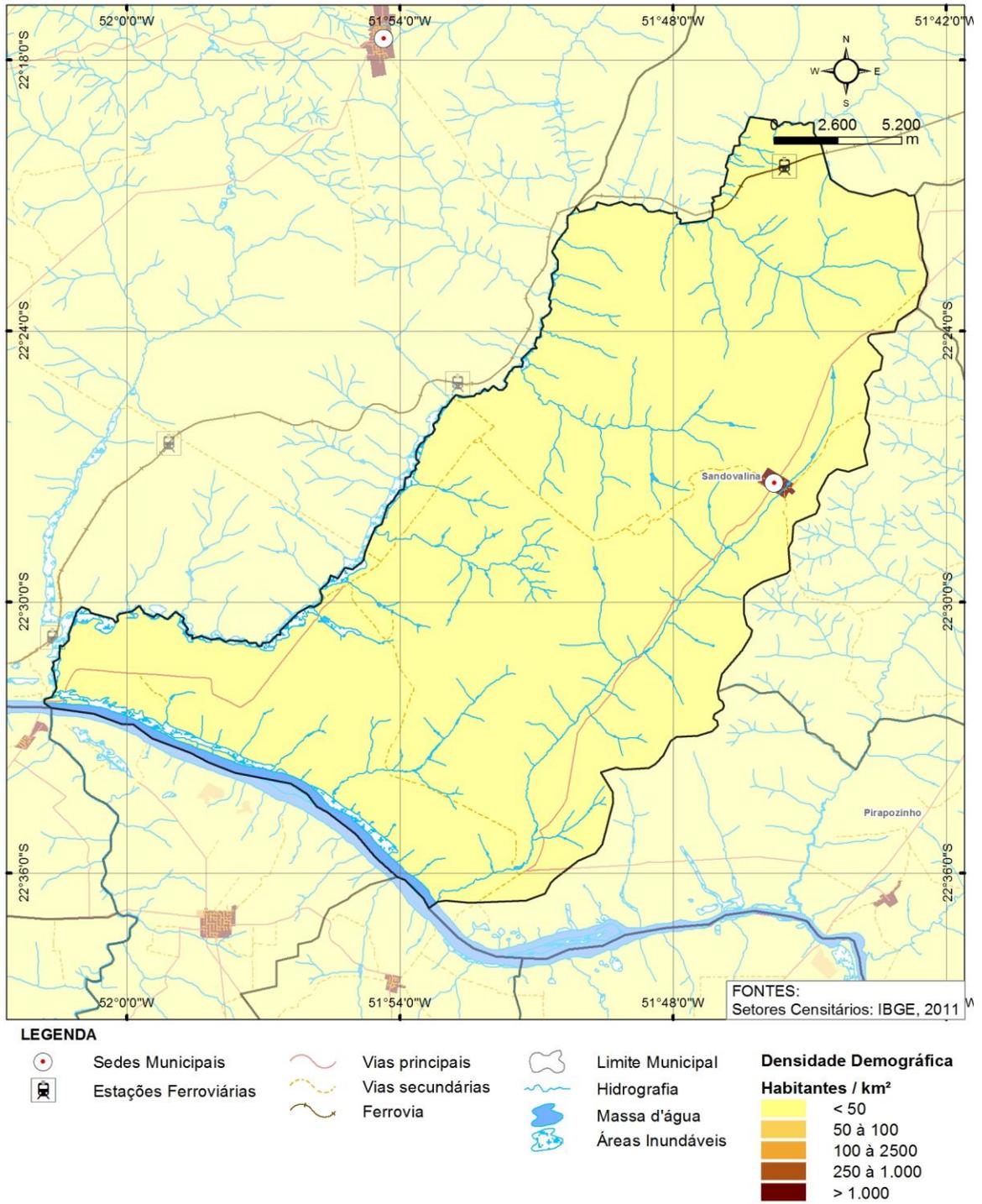
437 Em termos populacionais, Sandovalina pode ser considerado um município de pequeno
438 porte. Com uma população de 4.059 habitantes, representa apenas 0,68% do total
439 populacional da Região de Governo (RG) de Presidente Prudente com
440 596.442 habitantes. Sua extensão territorial de 455,86 km² impõe uma densidade
441 demográfica de 8,9 hab./km², número bastante inferior à densidade da RG de
442 33,17 hab./km², e à densidade do Estado, de 175,95 hab./km².

443 Na dinâmica da evolução populacional, Sandovalina apresenta uma taxa geométrica de
444 crescimento anual de 1,36% ao ano (2010-2017), supeando à média da RG de 0,42% a.a.
445 e do Estado, de 0,83% a.a..

446 Com uma taxa de urbanização de 77,31%, o município de Sandovalina apresenta índice
447 inferior ao da RG, de 91,21% e ao do Estado, de 96,37%.

448 A densidade demográfica do município está representada na **Figura 2.1**.

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



449

450

451

452

Figura 2.1 – Densidades de Ocupação do Território por Setores Censitários Registradas pelo Censo de 2010

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

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

Unidade territorial	População total (hab.) 2017	População urbana	Taxa de urbanização (%) 2017	Área (km ²)	Densidade (hab./km ²)	Taxa geométrica de crescimento 2010-2017 (% a.a.)
Sandovalina	6.587	5.953	90,37	145,13	45,39	2,24
RG de São José do Rio Preto	791.718	734.682	92,8	9.707,61	81,56	0,96
Estado de São Paulo	43.674.533	42.090.776	96,37	248.222,36	175,95	0,83

456 Fonte: Fundação SEADE.

457 **2.2.2 Características Econômicas**

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

463 Em 2008 município de Sandovalina foi classificado com perfil industrial², uma vez que o
464 setor tem grande participação no PIB do município. Com dados de 2014 notamos que a
465 maior participação no município ainda é do setor da indústria, seguido da agropecuária e,
466 e do setor industrial. Na RG e no Estado, a maior participação é do setor de serviços,
467 seguido de serviços e por fim do setor agropecuário, conforme pode ser observado no
468 **Quadro 2.4.**

469 O valor do PIB *per capita* em Sandovalina (2014) é de R\$71,724 por hab./ano, superando
470 o valor da RG que é de R\$ 26.728,05, e o PIB *per capita* estadual, de R\$ 43.544,61.

471 A representatividade de Sandovalina no PIB do Estado é de 0,015%, o que demonstra
472 baixa expressividade, considerando que a RG de Presidente Prudente participa com
473 0,85%.

474

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

475 **QUADRO 2.4 - PARTICIPAÇÃO DO VALOR ADICIONADO SETORIAL NO PIB TOTAL* E O**
 476 **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 (%)
Sandovalina	26,71	23,14	50,15	280.085,18	71.724,76	0,015
RG Presidente Prudente	69,47	7,89	22,63	15.750.092,36	26.728,05	0,85
Estado de São Paulo	76,23	1,76	22,01	1.858.196.055,52	43.544,61	100,00

477 Fonte: Fundação SEADE.

478 *Série revisada conforme procedimentos metodológicos adotados pelo IBGE, a partir de 2007. Dados de 2014 sujeitos a revisão.
 479

480 ♦ **Emprego e Renda**

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

483 Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas de 2014, em Sandovalina há um
 484 total de 207 unidades locais, considerando que 201 são empresas atuantes, com um total
 485 de 2.663 pessoas ocupadas, sendo, destas, 2.425 assalariadas, com salários e outras
 486 remunerações somando mais de 59 mil reais. O salário médio mensal no município é de
 487 2.3 salários mínimos.

488 Ao comparar a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos, ao total
 489 de vínculos, em Sandovalina observa-se que a maior representatividade fica por conta da
 490 do setor da indústria com 47,04%, seguida pelo setor de serviços com 39,45%, do
 491 comércio com 6,86%, com menor representatividade ficam os setores agropecuário e da
 492 construção civil, com 6,24% e 0,43%, respectivamente. Na RG, a maior
 493 representatividade é do setor de serviços, seguido do comércio, da indústria, da
 494 agropecuária e construção civil. O **Quadro 2.5** apresenta a participação dos vínculos
 495 empregatícios nos setores econômicos.

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

Unidade territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços
Sandovalina	7,39	2,40	-	67,84	22,37
RG Presidente Prudente	5,73	23,09	3,16	19,78	48,24
Estado de São Paulo	2,40	19,78	4,96	18,36	54,50

497 Fonte: Fundação SEADE.

498 Ao comparar o rendimento médio de cada setor nas unidades territoriais, observa-se que
 499 o setor industrial detém os maiores valores tanto no município, quanto na RG e no
 500 Estado. O setor agropecuário apresenta os menores valores na RG e no Estado, no
 501 município é o setor do comércio que possui o menor rendimento médio.

502 Os demais setores apresentam níveis de relevância similares nas três unidades
 503 territoriais, para a maioria dos setores os maiores valores no Estado.

504 Quanto ao rendimento médio total, o município supera a RG, como mostra o **Quadro 2.6**.

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

Unidade territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços	Rendimento Total
Sandovalina	1.821,18	1.285,09	-	2.862,76	1.878,55	2.530,32
RG Presidente Prudente	1.583,70	1.717,55	1.974,40	2.247,55	2.269,41	2.087,89
Estado de São Paulo	1.785,00	2.237,39	2.499,15	3.468,54	3.164,58	2.970,72

507 Fonte: Fundação SEADE.

508 ♦ Finanças Públicas Municipais

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

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

515 De início, nota-se que a participação da receita tributária é a fonte de renda mais
516 relevante em Sandovalina, assim como na RG. Ao comparar os percentuais de
517 participação, em Sandovalina a receita tributária representa 5,69% da receita corrente,
518 enquanto na RG, 12,91% da receita.

519 Situação semelhante ocorre com a participação do ISS nas receitas correntes nas duas
520 unidades territoriais, sendo que, no município a contribuição é de 4,21% e na RG, de
521 3,95%.

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

524 **QUADRO 2.7 - PARTICIPAÇÕES DA RECEITA TRIBUTÁRIA E DO ISS NA RECEITA**
525 **CORRENTE (EM REAIS) - 2011**

Unidade territorial	Receitas Correntes (total)	Total da Receita Tributária	Participação da Receita Tributária na Receita Total (%)	Arrecadação de ISS	Participação do ISS na Receita Total (%)
Sandovalina	25.062.700	1.425.120	5,69%	1.054.643	4,21%
RG Presidente Prudente	1.382.712.001	175.523.718	12,91%	54.563.627	3,95%

526 Fonte: Fundação SEADE.

527 **2.2.3 Infraestrutura Urbana e Social**

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

531 ♦ Sistema Viário

532 O sistema viário de Sandovalina é composto principalmente por Estradas Municipais e
533 pelas Rodovias José Corrêa de Araújo (SP-613) e Rodovia Assis Chateaubriand (SP-425).

534 ♦ Energia

535 Segundo a Fundação SEADE, o município de Sandovalina registrou em 2014 um total de
536 1.459 consumidores de energia elétrica, que fizeram uso de 6.519 MWh.

537 Em 2015 foi registrado um total de 1.495 consumidores, o que representa um aumento de
538 2,47% em relação ao ano anteriormente analisado. Esse aumento é inferior aos 2,73%
539 apresentados na RG. Houve aumento também no consumo de energia que, em 2015,
540 passou para 6.919 MWh, o que significa 5,78% a mais que em 2014.

541 ♦ Saúde

542 Em Sandovalina, segundo dados do IBGE (2009), há 2 estabelecimentos de saúde, sendo
543 públicos municipais e que atendem ao SUS, nenhum dos estabelecimentos oferece o
544 serviço de internação e, portanto, no município não existem leitos disponíveis.

545 ♦ Ensino

546 Segundo informações do IBGE (2015), há no município um estabelecimento de ensino
547 pré-escolar público municipal, que registrou 128 matrículas e possui 9 docentes.

548 O ensino fundamental também é oferecido em apenas um estabelecimento, também
549 público municipal, responsável por 557 matrículas e 35 professores.

550 Há no município 1 escola com ensino médio, que é pública e estadual. Recebeu em 2015
551 179 matrículas e possui 21 docentes.

552 A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil
553 municipal em relação à educação. Assim, Sandovalina, com uma taxa de 11,45%, possui
554 proporcionalmente maior número de analfabetos do que a RG e o Estado. Os valores das
555 taxas das três unidades territoriais estão apresentados no **Quadro 2.8**.

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

Unidade territorial	2010
Sandovalina	11,45
RG Presidente Prudente	6,70
Estado de São Paulo	4,33

557 Fonte: Fundação SEADE.

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

560 Segundo o índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB³, indicador de
561 qualidade educacional do ensino público, que combina rendimento médio (aprovação) e o
562 tempo médio necessário para a conclusão de cada série, em Sandovalina o índice obtido
563 foi de 5,3 para os anos iniciais e 4,9 para os anos finais da educação escolar.

564 **2.2.4 Qualidade de Vida e Desenvolvimento Social**

565 O perfil geral do grau de desenvolvimento social de um município pode ser avaliado com
566 base nos indicadores relativos à qualidade de vida, representados também pelo Índice
567 Paulista de Responsabilidade Social – IPRS. Esse índice sintetiza a situação de cada
568 município, no que diz respeito à riqueza, escolaridade, longevidade. Desde a edição de
569 2008 foram incluídos dados sobre meio ambiente, conforme apresentado no item
570 seguinte.

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

576 O IPRS, como indicador de desenvolvimento social e econômico, foi atribuído aos 645
577 municípios do Estado de São Paulo, classificando-os em 5 grupos. O **Quadro 2.9**
578 apresenta o IPRS do município.

579 **QUADRO 2.9 – ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IPRS – POSIÇÃO NO** 580 **ESTADO EM 2010 E 2012**

IPRS	2010	2012	Comportamento das variáveis
Riqueza	240 ^a	153 ^a	Sandovalina somou pontos em seu escore de riqueza no último período, e avançou posições nesse ranking. Entretanto, seu índice situa-se abaixo do nível médio estadual.
Longevidade	131 ^a	139 ^a	Sandovalina acrescentou um ponto nesse escore no período, e está acima da média estadual. A despeito desse desempenho, o município perdeu posições no ranking nessa dimensão.
Escolaridade	556 ^a	448 ^a	O município realizou avanços nesta dimensão, ganhando posições no ranking no último período. O indicador sintético de escolaridade é igual à média estadual.

581 Fonte: Fundação SEADE.

582

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

583 **2.3 ASPECTOS AMBIENTAIS**

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

588 No que diz respeito ao indicador Meio Ambiente, as características de Sandovalina estão
589 apresentados no **Quadro 2.10**.

590 **QUADRO 2.10 – INDICADORES AMBIENTAIS**

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

591 Fonte: Fundação SEADE.

592

593 **3. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS RELATIVOS AOS SERVIÇOS** 594 **OBJETO DOS PLANOS ESPECÍFICOS DE SANEAMENTO DO** 595 **MUNICÍPIO**

596 **3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE**

597 **3.1.1 Características Gerais**

598 As características gerais do sistema de Sandovalina, conforme dados coletados na
599 SABESP através do GEL (Grupo Executivo Local) em junho de 2017 encontram-se
600 apresentados a seguir:

- 601 ♦ Índice de Atendimento Urbano de Água..... 91,70%;
- 602 ♦ Índice de Hidrometração 100%;
- 603 ♦ Extensão da Rede de Água 15,26 km;
- 604 ♦ Extensão das Adutoras de Água 2,05 km;
- 605 ♦ Volume Anual Produzido Total..... 202.662 m³;
- 606 ♦ Volume Anual Consumido Total..... 171.564 m³;
- 607 ♦ Número de Ligações Ativas de Água 1.114 ligações;
- 608 ♦ Número de Economias Ativas de Água..... 1.135 ligações;
- 609 ♦ Vazão de Captação..... 555,24 m³/d;
- 610 ♦ Volume Total de Reservação 150 m³.

611 O sistema de abastecimento de água, operado pela SABESP, é atendido integralmente
612 por manancial subterrâneo, por meio de três (3) poços profundos em operação no
613 município. Existem dois poços que não estão em operação. O manancial subterrâneo
614 utilizado é o Aquífero Bauru.

615 Além das unidades de captação, o sistema de abastecimento conta com um reservatório,
616 responsável por armazenar toda a água captada. O tratamento é realizado no próprio
617 reservatório para posterior distribuição.

618 Há ainda, na área onde se encontra o escritório da SABESP, um antigo reservatório
619 desativado que era responsável por distribuir a água para os pontos altos na região da
620 Prefeitura. Ele foi substituído por um pequeno *booster* que auxilia na manutenção da
621 pressão manométrica nessa região da rede (a pressão mantida é de 22 m.c.a).

622 Portanto, trata-se de um sistema simples composto pelos poços PPS 02, PPS 03 e PPS
623 05, um reservatório semienterrado, um *booster* de auxílio e dois poços, PPS 01 e PPS 04,
624 desativados.

625 No município existem dois assentamentos afastados (Dom Thomas Baldoine: 56 famílias
626 e Bom Pastor: 142 famílias) que possuem sistema de abastecimento próprio, através de
627 poços particulares. A maior indústria, UMOE Bioenergy, também tem sua produção
628 particular.

629 Na **Ilustração 3.1** estão apresentadas as localizações das unidades existentes nesses
630 sistemas.

631
632
633

Ilustração 3.1

634 3.1.1.1 *Captações Subterrâneas*

635 A captação de água bruta no município é efetuada por meio de três (3) poços profundos,
636 captando, atualmente, uma vazão da ordem de 555,24 m³/dia, representando 100% do
637 volume total necessário ao abastecimento da área urbana do Município de Sandovalina.

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

641 Todos os poços possuem hidrometração, bem como outorga de utilização concedida pelo
642 DAEE no ano de 2012 através da Portaria nº 762.

643 Há ainda dois poços – PPS 01 e PPS - 04 que se encontram desativados pelo motivo de
644 contaminação por coliformes.

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

647 **QUADRO 3.1 – CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS EM OPERAÇÃO**

Nome	Endereço	Coordenadas UTM	Altura Manométrica (mcd)	Cap. Nominal (l/s)	Vazão captada		
					m ³ /h	h/dia	m ³ /dia
PPS 02	Av. Prefeito João Borges Frias, nº 1.760	7.516,79 N 420, 92 E	106	7,8	9	13	117
PPS 03	Rua Antônio de Oliveira, nº 541	7.516,06 N 422,23 E	63	17,5	20	13	260
PPS 05	Rua Emílio Trevisan, nº 1.580	7.516,91 N 421,39 E	163	18	13	13	169
Total							546
Capacidade máxima							1008

648

649 **QUADRO 3.2 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS POÇOS**

Nome	Equipamentos	
	Potência (cv)	Diâmetro Edutor (mm)
PPS - 02	6	75
PPS - 03	8	75
PPS - 05	13	100

650

651 As **Fotos 3.1 a 3.6** ilustram os poços de captação subterrânea em operação e seus
652 respectivos painéis de controle.



Foto 3.1 - Identificação do Poço: PPS - 02



Foto 3.2 - Painel de Controle: PPS 02 e Booster



Foto 3.3 - Identificação do Poço: PPS - 03



Foto 3.4 - Painel de Controle: PPS 03



Foto 3.5 - Identificação do Poço: PPS - 05



Foto 3.6 - Painel de Controle: PPS - 05

653

654 3.1.1.2 *Tratamento de Água*

655 A tratamento de água para abastecimento público é efetuado apenas pelo método de
656 desinfecção simples, com adições de soluções líquidas de Hipoclorito de Sódio e Ácido
657 Fluossilícico. Esse tratamento é realizado junto ao sistema de reservação, de modo que
658 toda água captada é tratada, armazenada e depois distribuída na rede.

659 As **Fotos 3.7 e 3.8** ilustram o local onde se tem o controle do tratamento e as bombas
660 dosadoras e as unidades de Fluoretação e Cloração.

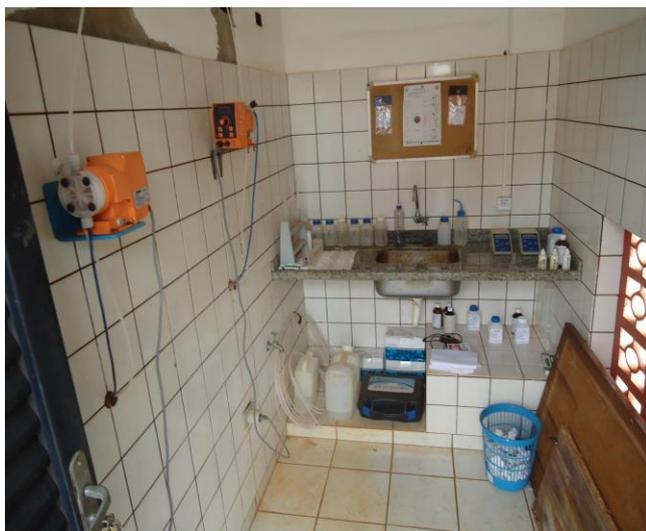


Foto 3.7 – Sala de Controle de Tratamento + Bombas Dosadoras



Foto 3.8 – Unidades de Fluoretação e Cloração

661
662 A aplicação de produtos químicos ocorre na forma diluída (com água captada dos poços)
663 e no modo automático. O Hipoclorito de Sódio e Ácido Fluossilícico são armazenados em
664 recipientes em local fechado, para segurança dos operadores. Como pode ser visto na
665 foto acima, há um mapa de riscos para manuseio desses produtos químicos.

666 O monitoramento da água é realizado constantemente. As análises físico-químicas,
667 Coliformes Totais e Escherichia Coli são realizadas duas (2) vezes por semana. Demais
668 parâmetros que atendem à Portaria 2914 são realizados semestralmente. Todas as
669 análises são feitas pela própria SABESP.

670 Vale ressaltar a última pesquisa de satisfação realizada pela SABESP em novembro de
671 2016 que expõe os seguintes dados:

- 672 ♦ 83% da população diz que a água não possui cheiro, enquanto 10% diz que possui
673 cheiro algumas vezes.
- 674 ♦ Com relação à turbidez, 76% dizem que a água é transparente e 12% dizem que é
675 transparente muitas vezes.
- 676 65% da população diz que a água é gostosa para se beber.

677 3.1.1.3 Reservação

678 Conforme comentado anteriormente, o município de Sandovalina possui apenas um (1)
679 reservatório central, sendo que suas características estão apresentadas no **Quadro 3.3**.

680

681 **QUADRO 3.3 – CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS RESERVATÓRIOS EM OPERAÇÃO**

Denominação	Local	Tipo	Material	Forma	Volume (m³)
Reservatório	Rua João Borges Frias, nº 1.760.	Semienterrado	Concreto	Cilíndrica	150
Total					150

682

683 O sistema de reservação é composto apenas por um reservatório central localizado junto
684 à área da SABESP. Tem formato cilíndrico e as seguintes dimensões: Altura: 2,05 metros
685 e Diâmetro: 26,3 metros. Recebe a contribuição dos três poços em operação e sua
686 tubulação de saída é de Ø 50 mm em PVC.

687 As linhas dos Poços PPS 03 e PPS 05 se encontram antes de chegarem ao reservatório.
688 Para controle de perdas nessas linhas de recalque, foi instalado um hidrômetro que
689 possibilita saber se houve e de quanto foi essa perda no caminho.

690 O reservatório não apresenta as melhores condições externas sendo necessária uma
691 pintura. Caso necessário, há uma área de expansão em torno de 225 m².

692 Por fim, nessa mesma área havia um reservatório elevado que era utilizado para
693 abastecer as regiões mais altas do município, ele foi desativado por apresentar muitos
694 problemas de vazamento e estar se deteriorando. A **Foto 6.9** mostra o reservatório.



Foto 3.9 – Reservatório Semienterrado - SABESP

695

696 **3.1.1.4 Rede de Distribuição**

697 Segundo informações da SABESP, a rede de distribuição possui extensão total de 15.259
698 metros e as adutoras somam 2.052 metros, e estão em bom estado de conservação.

699 O **Quadro 3.4** apresenta as características da rede de distribuição do município:

700

701

QUADRO 3.4 – REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Zona de pressão	Forma de alimentação	Material	Diâmetro	Falta de água
Município Completo	Reservação	PVC	50	Não

702 Polidloreto de Vinila. (PVC)

703 De acordo com os dados, o número total de ligações é de 1.114, sendo que o município
704 possui hidrômetros em todas as ligações. O número de economias é de 1.135. No
705 **Quadro 3.5** está apresentada a quantidade de ligações e economias por categoria.

706 **QUADRO 3.5 – QUANTIDADE DE LIGAÇÕES E DE ECONOMIAS POR CATEGORIA**

Tipo	Residencial	Comercial	Industrial	Outras	Total
Ligações	1010	34	5	65	1.114
Economias	1021	34	5	75	1.1135

707

708 A SABESP utiliza a técnica de geofonamento para manutenção preventiva da rede.
709 Quando necessário, faz reparos eventuais e utiliza compressor, martetele e mulle como
710 equipamentos.

711 **3.1.1.5 Volumes Produzidos e Consumidos**

712 O **Quadro 3.6** mostra os volumes produzidos (macromedição) e consumidos
713 (micromedição) do município no último ano de 2016.

714 **QUADRO 3.6 – VOLUMES PRODUZIDO E CONSUMIDO MENSALMENTE NO ANO DE 2016**

2016	Volume Produzido (m³)	Volume Consumido (m³)
Janeiro	17.439	14.167
Fevereiro	15.683	14.254
Março	16.436	14.723
Abril	17.645	14.663
Maio	14.864	12.301
Junho	14.753	12.648
Julho	16.760	13.076
Agosto	18.248	13.399
Setembro	15.831	13.924
Outubro	18.023	14.873
Novembro	18.265	15.040
Dezembro	18.715	15.496
Anual	202.662	171.564

715

716 A partir desses valores podemos calcular a perda média de água no sistema. Este item
717 será trabalhado mais adiante neste relatório

718

719 **3.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE**

720 **3.2.1 Características Gerais**

721 As características gerais do sistema de esgoto, conforme dados disponibilizados pela
722 SABESP, para o ano de 2016, encontram-se apresentados a seguir:

- 723 ♦ Índice de Atendimento Urbano de Esgoto 90,60%;
- 724 ♦ Índice de Tratamento de Esgoto¹ 96,70%;
- 725 ♦ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto..... 1.096 ligações;
- 726 ♦ Quantidade de Economias Ativas de Esgoto 1.117 economias;
- 727 ♦ Volume Anual Tratado Total..... 132.755 m³;
- 728 ♦ Extensão da Rede de Esgoto..... 19,455 km;
- 729 ♦ Vazão média de operação ETE4,25 l/s.

730 ¹ - O índice de tratamento é calculado pela razão do volume anual de esgoto tratado por
731 80% do volume anual consumido de água.

732 O sistema de esgotamento sanitário é operado pela SABESP, atuando com vazão média
733 de operação de 4,25 l/s (capacidade nominal de 4,8 l/s), sendo responsável pelo
734 tratamento de 100% do esgoto coletado no Município.

735 O sistema de esgotamento existente é bastante simples, contando basicamente com
736 redes coletoras, uma (01) estação elevatória de esgoto (EEE) com linha de recalque que
737 envia todo esgoto coletado até a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE Sandovalina),
738 dois tratamentos preliminares (um antes da elevatória e outro antes das lagoas), lagoa
739 anaeróbia, seguida de lagoa facultativa, seguida por lagoa de maturação. O efluente
740 tratado é lançado no ribeirão Taquaruçu, enquadrado como classe 2 de acordo com o
741 Decreto Estadual nº 10.755/77.

742 Basicamente, todo o esgoto coletado no Município é direcionado à estação elevatória,
743 passando por um primeiro tratamento preliminar constituído por caixa de areia e
744 gradeamento. Em seguida, o esgoto é recalcado em direção às lagoas de tratamento
745 passando novamente por tratamento preliminar, constituído pelo mesmo sistema do
746 anterior, com a inclusão de um medidor de vazão (calha Parshall). Por fim, o esgoto é
747 lançado e tratado nas lagoas (anaeróbia, facultativa e maturação).

748 A única exceção ao sistema é um bairro localizado próximo à ETE. Sua rede despeja por
749 gravidade o esgoto diretamente na estação de tratamento, não passando pelo sistema
750 elevatório.

751 Nos assentamentos afastados, as famílias tratam seus esgotos através de sistemas
752 individuais de fossas sépticas. Eventualmente, a Prefeitura é solicitada para fazer a
753 limpeza dessas fossas. Todo o esgoto coletado é destinado à ETE.

754 O efluente tratado é totalmente despejado no ribeirão Taquaraçu.

755 Na **Ilustração 3.2** encontra-se o esquema com o sistema de esgotamento sanitário de
756 Sandovalina.

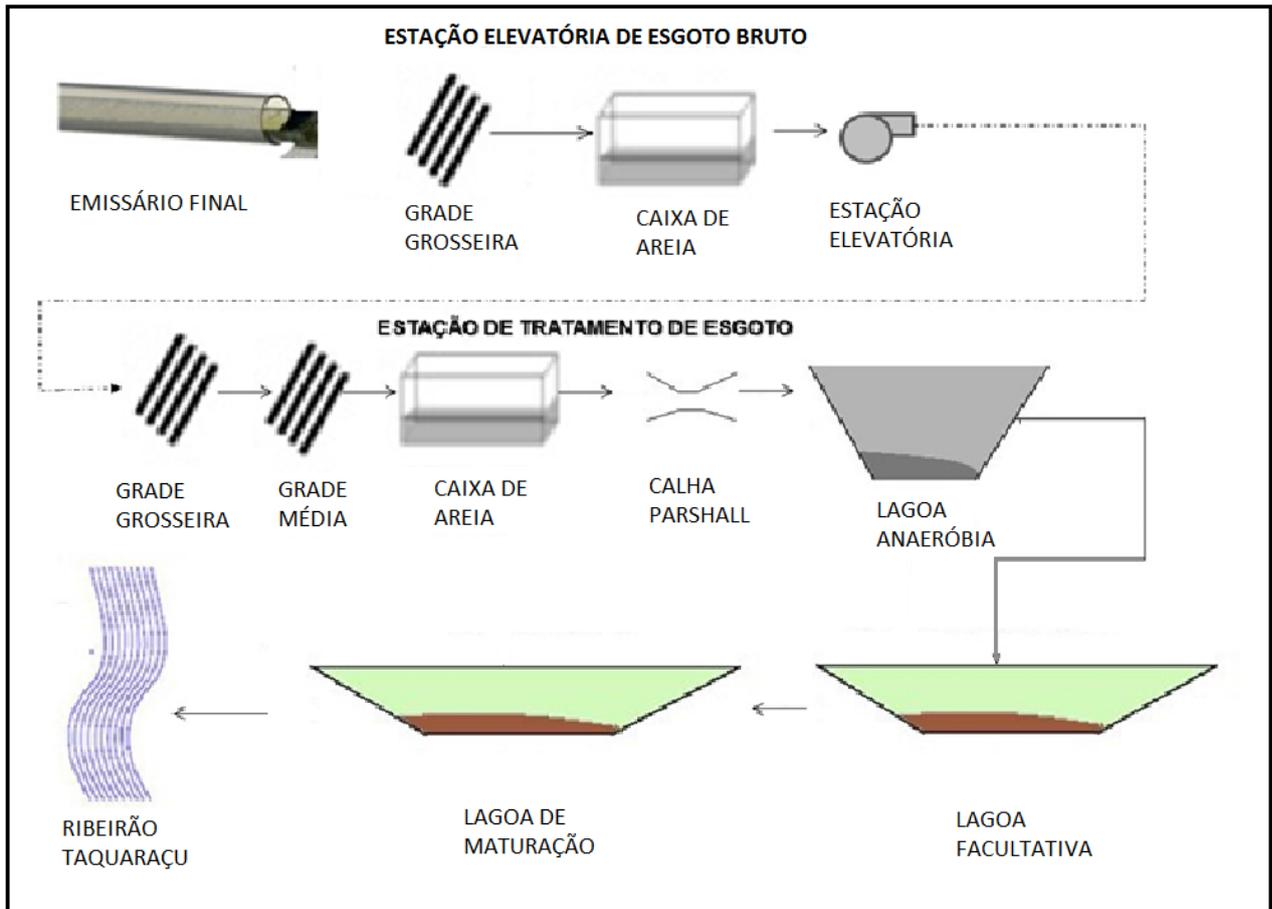


Ilustração 3.2 – Fluxograma do sistema de esgotamento sanitário de Sandovalina.

757
758
759

760 A **Ilustração 3.3** apresenta as principais unidades identificadas do sistema de
761 esgotamento sanitário existente.

Ilustração 3.3

763 **3.2.2 Rede e Coleta**

764 A rede de coleta do Município é toda de PVC com extensão de 18.369 metros e diâmetro
765 de 150 mm. Possui um total de 1.096 ligações e 1.117 economias. O **Quadro 3.7** mostra
766 a divisão dessas ligações e economias por categoria.

767 **QUADRO 3.7 – QUANTIDADE DE LIGAÇÕES E DE ECONOMIAS POR CATEGORIA**

Tipo	Residencial	Comercial	Industrial	Outras	Total
Ligações	997	33	5	61	1.096
Economias	1.008	33	5	71	1.117

768

769 A manutenção da rede ocorre com lavagem preventiva utilizando o Sewer Jet,
770 equipamento para limpeza que se baseia na força de aplicação de um jato d'água.
771 Quando ocorrem rompimentos nas tubulações, são feitos reparos e desobstruções, para
772 isso, além do jato utilizam também varões de aço.

773 Os volumes tratados para o ano de 2016 são expostos no **Quadro 3.8**.

774 **QUADRO 3.8 – VOLUMES DE ESGOTOS TRATADOS MENSALMENTE NO ANO DE 2016**

2016	Volume Tratado (m ³)
Janeiro	11.160
Fevereiro	11.223
Março	11.597
Abril	11.538
Mai	9.684
Junho	9.949
Julho	10.282
Agosto	10.551
Setembro	10.954
Outubro	11.703
Novembro	11.848
Dezembro	12.266
Anual	132.755

775

776 **3.2.2.1 Estações Elevatórias e linhas de Recalque**

777 Todo o esgoto produzido no Município, exceto do bairro próximo à ETE, é captado na
778 rede e lançado para a estação elevatória através de um coletor de PVC com extensão de
779 1.086 metros e diâmetro de 200 mm. Toda a rede é conectada e distribuída pelo coletor
780 através de um PV localizado na Av. Pref. João Borges Filho próximo ao trevo de entrada
781 do Município.

782 A Estação Elevatória de Esgoto Bruto é constituída por um (01) tratamento preliminar e
783 um (01) poço de sucção circular com uma (01) bomba submersível (há ainda um conjunto
784 motobomba reserva).

785 O tratamento preliminar é formado por uma (01) grade grosseira e um (01) desarenador.
786 A limpeza das grades e do desarenador ocorre manualmente pelos funcionários da
787 SABESP. Os resíduos removidos são enviados ao aterro sanitário municipal próprio.

788 As características dos conjuntos motobombas encontram-se no **Quadro 3.9**.

789 **QUADRO 3.9 – CARACTERÍSTICAS DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO**

Local de implantação	Modelo	Nº de Conjuntos	Vazão Bombeada (l/s)	Altura manométrica (mca)	Potência (CV)	Idade (anos)	Situação
Poço de sucção da EEE1	FLYGT HT 3127	1+1	30	22	10	10	Boa

790
791 A EEE1 é responsável pelo encaminhamento de todo esgoto coletado no Município até o
792 tratamento preliminar da ETE Sandovalina.

793 A tubulação de recalque dessa elevatória possui diâmetro de 100 mm, em PVC e
794 extensão aproximada de 190 m. Encontra-se em boas condições de uso.

795 Nas **Fotos 3.10 a 3.13** estão ilustradas as unidades componentes da Estação Elevatória
796 de Esgoto de Sandovalina.



Foto 3.10 – Tratamento Preliminar na EEE1



Foto 3.11 – Vista do Poço de Sucção



Foto 3.12 – Motor do Conjunto Motobomba – FLYGT HT 3127



Foto 3.13 – Vista do Painel Elétrico da Bomba

797

798 **3.2.3 Tratamento de Esgotos**

799 O município conta com uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE Sandovalina) com
800 vazão de operação de 4,25 l/s (capacidade nominal de 4,8 l/s), responsável pelo
801 tratamento de todo o esgoto gerado e coletado no Município.

802 A ETE localiza-se próxima ao Cemitério Municipal, e é composta pelas seguintes
803 unidades:

- 804 ♦ Tratamento preliminar;
- 805 ♦ 1 (uma) Lagoa Anaeróbia;
- 806 ♦ 1 (uma) Lagoa Facultativa;
- 807 ♦ 1 (uma) Lagoa de Maturação

808 Existe um (1) tratamento composto por uma (01) grade grosseira, uma (01) grade
809 média, um (1) desarenador e uma (01) Calha Parshall. A limpeza das grades e dos
810 desarenadores ocorre manualmente, pelos funcionários da SABESP. Os resíduos
811 recolhidos são posteriormente enviados ao aterro sanitário municipal próprio.

812 O efluente tratado é conduzido por um emissário em PVC com extensão de
813 aproximadamente 200 m até o ponto de lançamento no Ribeirão Taquaruçu (coordenadas
814 UTM: 7.515,29 N e 421,12 E), classificado como Classe 2. O município possui outorga de
815 lançamento superficial (Portaria DAEE nº 762/2012) com prazo de validade de 10 anos e
816 Licença de Operação (Processo CETESB 12002113) com validade até 30 de outubro de
817 2018.

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

820 As **Fotos 3.14 a 3.21** ilustram as unidades da ETE apresentada.



Foto 3.14 – Gradeamento do Tratamento Preliminar



Foto 3.15 – Desarenador + Calha Parshall



Foto 3.16 – Vista da Lagoa Anaeróbia



Foto 3.17 – Vista da Lagoa Facultativa



Foto 3.18 – Vista da Lagoa de Maturação



Foto 3.19 – Caixa de Saída



Foto 3.20 – Vista do Lançamento do Efluente Tratado no Corpo Receptor



Foto 3.21 – Vista Geral das 3 Lagoas de Tratamento

821 **4. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES**

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

825 **4.1 ESTUDO POPULACIONAL**

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

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

830 Em seguida, são apresentadas as projeções da população do município realizadas para o
831 horizonte de projeto, o ano 2038. Os estudos incorporam também a desagregação da
832 população projetada segundo a sua situação de domicílio urbana e rural. O município
833 possui apenas o Distrito Sede.

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

837 **▪ Série histórica dos dados censitários**

838 A série histórica dos dados censitários que registram a evolução da população do
839 município de Sandovalina acha-se registrada no **Quadro 4.1**. Os valores foram
840 desagregados segundo a situação do domicílio, em população urbana e rural. A série

841 histórica considerada abrange os censos de 1980, 1991, 2000 e 2010, além de dados do
842 ano de 2017.

843 **QUADRO 4.1 - EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SANDOVALINA SEGUNDO**
844 **CONDIÇÃO DE MORADIA – 1980 A 2017**

Ano	População (hab.)			Taxa de Urban. (%)	TGCA (%a.a.)		
	Urbana	Rural	Total		Urbana	Rural	Total
1980	1120	1628	2748	40,76	-	-	-
1991	1642	767	2409	68,16	3,54	-6,61	-1,2
2000	1746	1336	3082	56,65	0,68	6,36	2,78
2010	2577	1116	3693	69,78	3,97	-1,78	1,83
2017	3138	921	4059	77,31	2,85	-2,71	1,36

845
846 Da análise do **Quadro 4.1** é possível observar que o município de Sandovalina pertence
847 aos municípios de porte populacional pequeno, com menos de 10 mil habitantes, e possui
848 dinâmica de crescimento acentuada, devido ao expressivo crescimento da população
849 urbana. De fato, a última taxa de crescimento registrada é de 1,36% a.a., valor acima da
850 taxa média registrada no Estado de São Paulo como um todo, que é de 0,83%a.a.

851 Em decorrência desse processo de evasão mais acentuada da população do campo, a
852 taxa de urbanização do Município de Sandovalina vem aumentando, tendo passado de
853 40,76% em 1980, quando o município era majoritariamente rural, para 77,31% em 2017,
854 ficando ainda abaixo da taxa média do Estado de São Paulo, que é de 96%.

855 O crescimento do número de domicílios no município de Sandovalina é positivo se
856 considerada a área urbana, e negativo para a área rural, correspondendo as taxas de
857 crescimento populacional vistas acima. No último período intercensitário, a média no
858 município de Sandovalina passou de 3,63 pessoas por domicílio para 3,35 conforme
859 indicado no **Quadro 4.2**, indo de encontro à dinâmica dos municípios paulistas, que têm
860 reduzido esse número nos últimos anos.

861 **QUADRO 4.2 - EVOLUÇÃO DO NÚMERO MÉDIO DE PESSOAS POR DOMICÍLIO – 2000 A**
862 **2010**

Município	Domicílios particulares permanentes						Número médio de pessoas por domicílio					
	2000			2010			2000			2010		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
Sandovalina	850	488	362	1109	776	333	3,63	3,58	3,69	3,33	3,32	3,35

863 Elaboração: Consórcio Engecorps/Maubertec, 2017.

864 Projeções populacionais e de domicílios

865 As projeções populacionais e de domicílios adotadas no presente Plano Específico de
866 Saneamento do Município de Sandovalina foram baseadas no projeto “Projeção da
867 População e dos Domicílios para os Municípios do Estado de São Paulo”, desenvolvido
868 pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – Seade, para a Superintendência
869 de Planejamento Integrado da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São
870 Paulo – Sabesp, que teve como objetivo a elaboração de projeções de população e

871 domicílios para todos os municípios do Estado de São Paulo e distritos da capital, entre
872 os anos de 2010 e 2050.

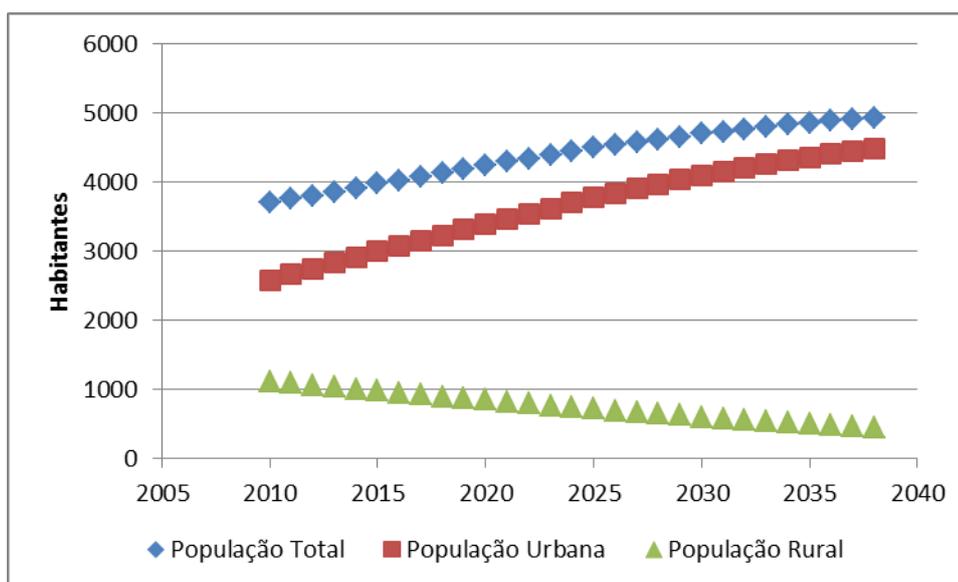
873 Estas projeções consideraram três cenários alternativos de crescimento populacional de
874 acordo com o comportamento possível das variáveis demográficas no futuro: Cenário
875 Recomendado, Limite Inferior e Limite Superior. Analisando tais cenários em confronto
876 com as projeções realizadas pelo IBGE, optou-se pela adoção da projeção relativa ao
877 Cenário Limite Superior.

878 As projeções da Seade e sua extensão até 2038 – horizonte deste plano, para o
879 município de Sandovalina, acham-se reproduzidas no **Quadro 4.3** e nos **Gráficos 4.1 e**
880 **4.2**, permitindo visualizar a aderência dessas projeções à tendência histórica.

881 **QUADRO 4.3 - PROJEÇÕES DA POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO DE SANDOVALINA –**
882 **2000 A 2038**

Município	População (hab.)			
	Residente		Projetada	
	2000	2010	2020	2038
Sandovalina	3082	3693	4234	4925

883



884

885

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

886

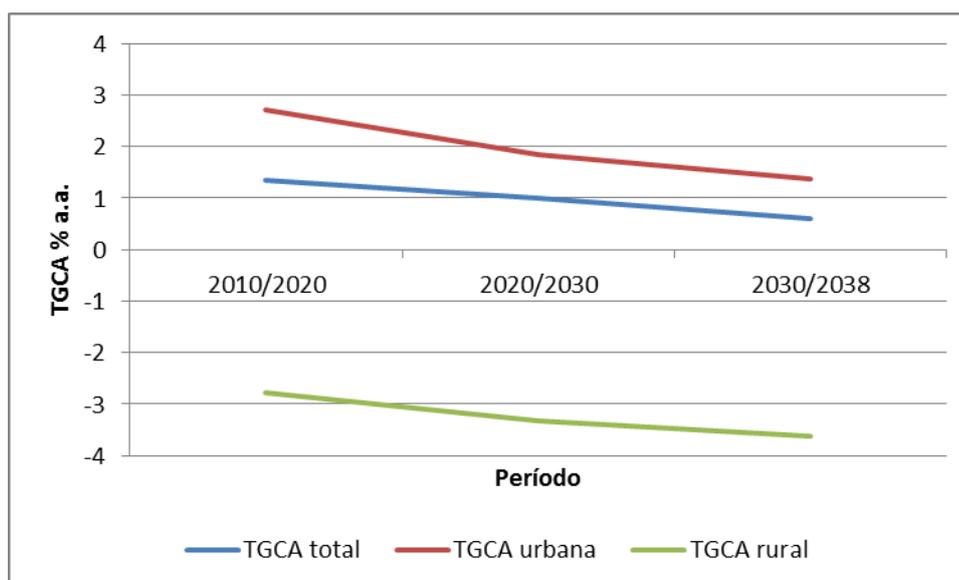


Gráfico 4.2 - Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População de Sandovalina – 2010 a 2038

887
888
889

890 A taxa de crescimento do município de Sandovalina decresceu regularmente desde o ano
891 de 2010, e não tem projeção de sair do valor negativo. As projeções da SEADE para o
892 município consideram uma evolução inferior ao crescimento linear, de modo que ao final
893 do período de projeto, os patamares encontram-se próximos ao mero crescimento
894 vegetativo.

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

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

905 **QUADRO 4.4 - ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL DO MUNICÍPIO DE**
906 **SANDOVALINA (2010 A 2038)**

Ano	População Total	População Urbana	População Rural	% Urbanização
2010	3693	2577	1116	69,78
2011	3747	2658	1089	70,95
2012	3801	2740	1061	72,08
2013	3856	2823	1033	73,20
2014	3912	2905	1007	74,26
2015	3969	2990	979	75,33
2016	4021	3069	952	76,33
2017	4073	3149	924	77,31
2018	4125	3228	897	78,26

Ano	População Total	População Urbana	População Rural	% Urbanização
2019	4180	3309	871	79,16
2020	4234	3389	845	80,05
2021	4283	3465	818	80,90
2022	4334	3541	793	81,71
2023	4385	3617	768	82,48
2024	4437	3693	744	83,24
2025	4488	3768	720	83,96
2026	4529	3835	694	84,67
2027	4569	3898	671	85,32
2028	4610	3963	647	85,96
2029	4652	4027	625	86,57
2030	4692	4089	603	87,15
2031	4724	4143	581	87,69
2032	4758	4197	561	88,21
2033	4790	4250	540	88,72
2034	4822	4302	520	89,21
2035	4855	4352	503	89,64
2036	4878	4395	483	90,10
2037	4901	4436	465	90,51
2038	4925	4476	449	90,89

907

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

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

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

917 **QUADRO 4.5 - DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS URBANOS E RURAIS DO MUNICÍPIO DE**
918 **SANDOVALINA (2010 A 2038)**

Ano	Domicílios Particulares Ocupados	Domicílios Particulares Ocupados Urbanos	Domicílios Particulares Ocupados Rurais	Domicílios Particulares Totais	Domicílios Particulares Totais Urbanos	Domicílios Particulares Totais Rurais
2010	1109	776	333	1315	921	394
2011	1136	808	328	1343	906	437
2012	1162	840	322	1370	942	428
2013	1190	873	317	1399	980	419
2014	1218	906	312	1428	1017	411
2015	1247	941	306	1459	1057	402
2016	1276	976	300	1493	1099	394
2017	1304	1010	294	1526	1140	386
2018	1334	1046	288	1561	1183	378
2019	1366	1084	282	1598	1227	371

Ano	Domicílios Particulares Ocupados	Domicílios Particulares Ocupados Urbanos	Domicílios Particulares Ocupados Rurais	Domicílios Particulares Totais	Domicílios Particulares Totais Urbanos	Domicílios Particulares Totais Rurais
2020	1397	1120	277	1634	1271	363
2021	1426	1155	271	1669	1315	354
2022	1456	1191	265	1704	1358	346
2023	1487	1228	259	1740	1402	338
2024	1518	1266	252	1776	1446	330
2025	1549	1302	247	1812	1490	322
2026	1576	1335	241	1844	1531	313
2027	1603	1369	234	1875	1571	304
2028	1629	1402	227	1906	1610	296
2029	1657	1436	221	1939	1652	287
2030	1685	1470	215	1971	1692	279
2031	1708	1500	208	1998	1727	271
2032	1732	1529	203	2027	1765	262
2033	1756	1559	197	2054	1800	254
2034	1780	1589	191	2082	1836	246
2035	1805	1619	186	2112	1873	239
2036	1824	1645	179	2134	1903	231
2037	1843	1669	174	2156	1933	223
2038	1862	1694	168	2179	1963	216

919

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

921 Definições da Área de Projeto

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

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

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

930 A projeção da população da área de projeto foi estipulada considerando que nela estará
931 concentrada toda a população urbana projetada para o município de Sandovalina. Os
932 resultados dessa projeção populacional da área de projeto são apresentados no **Quadro**
933 **4.6.**

934

935
936**QUADRO 4.6 - PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA E O NÚMERO DE DOMICÍLIOS DA ÁREA DE PROJETO – 2010 A 2038**

Ano	População Urbana	Domicílios na área de projeto	Número de pessoas por domicílio na área de projeto
2010	2577	921	2,80
2011	2658	906	2,94
2012	2740	942	2,91
2013	2823	980	2,88
2014	2905	1017	2,86
2015	2990	1057	2,83
2016	3069	1099	2,79
2017	3149	1140	2,76
2018	3228	1183	2,73
2019	3309	1227	2,70
2020	3389	1271	2,67
2021	3465	1315	2,64
2022	3541	1358	2,61
2023	3617	1402	2,58
2024	3693	1446	2,55
2025	3768	1490	2,53
2026	3835	1531	2,50
2027	3898	1571	2,48
2028	3963	1610	2,46
2029	4027	1652	2,44
2030	4089	1692	2,42
2031	4143	1727	2,40
2032	4197	1765	2,38
2033	4250	1800	2,36
2034	4302	1836	2,34
2035	4352	1873	2,32
2036	4395	1903	2,31
2037	4436	1933	2,29
2038	4476	1963	2,28

937

938 **4.2 ESTUDO DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES**939 **4.2.1 Sistema de Abastecimento de Água**940 **4.2.1.1 Áreas do Município Sujeitas ao Abastecimento Público**

941 No caso específico de Sandovalina, o estudo de demandas considerou as populações já
942 atualmente abastecidas pelo sistema público, composta apenas Distritos Sede.

943 **4.2.1.2 Critérios e Parâmetros de Projeto**

944 Os critérios e parâmetros estabelecidos para o presente estudo são aqueles usualmente
945 empregados em projetos de saneamento básico, adequados às particularidades da área
946 de projeto. Na definição dos mesmos, foram consideradas as Normas da ABNT, os dados

947 coletados junto a Prefeitura e, também, as informações disponíveis em sites e na
948 bibliografia especializada.

949 ■ ***Etapas de Planejamento***

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

- 953 ◇ 2017 e 2018 – elaboração dos planos específicos;
- 954 ◇ 2019 até o final de 2020 – obras emergenciais (ações imediatas);
- 955 ◇ 2019 até o final de 2022 – obras de curto prazo (4 anos);
- 956 ◇ 2019 até o final de 2026 – obras de médio prazo (8 anos);
- 957 ◇ A partir de 2027 até o final do plano (ano 2038) – obras de longo prazo.

958 ■ ***Cota Per Capita de Água***

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

965 Para o Município de Sandovalina, considerando os volumes consumidos informados pela
966 SABESP para o ano de 2016 e adotando a população urbana de 3096 habitantes, o
967 consumo per capita é de 151,82 l/hab.dia, valor que está dentro dos padrões para o
968 Estado de São Paulo. Por motivo de segurança, adotaremos o consumo de 160l/hab.dia
969 para o restante do planejamento.

970 ■ ***Coefficientes de Majoração de Vazão***

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

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

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

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

981 **▪ Metas de Atendimento**

982 O Sistema de Abastecimento de Água de Sandovalina apresenta um índice de
983 atendimento urbano, através da rede pública, de 91,70%. Esse contingente correspondia
984 em 2016 a uma população urbana de 3.096 habitantes.

985 Por se tratar de uma estimativa da população urbana efetivamente atendida (ligações
986 ativas), pode haver um contingente adicional de populações nessas localidades ainda não
987 atendidas pela rede pública. Na área rural, onde predominam pequenos núcleos e
988 domicílios dispersos, utilizam-se poços rasos.

989 Para a nova concepção dos sistemas, foi considerado que o atendimento à área urbana
990 do Município será integral durante todo o período de planejamento, elevando-se o atual
991 atendimento de 91,70% para 100%. Projeta-se que em 2020 esse valor seja estabelecido
992 e mantido no decorrer dos anos.

993 **▪ Metas para Redução de Perdas**

994 Levando em consideração os volumes produzidos e consumidos de água para o ano de
995 2016 (informados pelas SABESP), calcula-se uma perda anual de aproximadamente 17%.
996 Valor este que está dentro dos padrões para Municípios desse porte.

997 Apesar do Município ainda não possuir um programa de redução de perdas em
998 andamento, o PMSB-2017 (Consórcio ENGECORPS/MAUBERTEC) propõe metas para a
999 manutenção do baixo índice de perdas municipal, visando à manutenção de um quadro
1000 de demandas coerente com os propósitos que devem nortear os municípios integrantes
1001 de todas as UGRHs do Estado de São Paulo na situação da necessidade de economia
1002 de água.

1003 A manutenção dos índices de perdas na distribuição proposta nesse PMSB-2017
1004 considera as dificuldades inerentes à implementação de um programa, os custos
1005 envolvidos e a natural demora em obtenção de resultados, que em geral envolvem as
1006 seguintes ações:

- 1007 ◇ Construção de novas redes, em função da necessidade de expansão, além da
1008 substituição de redes de distribuição, tendo em vista os diâmetros reduzidos, a
1009 idade e os materiais empregados (fibrocimento e outros);
- 1010 ◇ Instalação de novos hidrômetros e substituição de hidrômetros existentes, em
1011 função de defeitos e incapacidade de registro de vazões corretas;
- 1012 ◇ Instalação de válvulas de manobras para configuração dos setores de
1013 abastecimento propostos;

1014 ◇ Várias medidas relacionadas com a otimização dos sistemas, para combate e
1015 controle das perdas reais (vazamentos diversos) e das perdas aparentes
1016 (cadastro de consumidores, submedição, ligações clandestinas, gestão comercial,
1017 etc.), com base em um Programa de Redução de Perdas.

1018 Dessa forma, propôs-se para o Distrito Sede, dentro do horizonte de planejamento (ano
1019 2039), a manutenção desse índice, conforme apresentado no **Quadro 4.7**.

1020 **QUADRO 4.7 - PROPOSIÇÃO PARA A DIMINUIÇÃO DOS ÍNDICES DE PERDAS NA**
1021 **DISTRIBUIÇÃO – SANDOVALINA – PMSB - 2013**

Ano	Índice de Perda (%)	Ano	Índice de Perda (%)
2017	17,0	2025	17,0
2018	17,0	2030	17,0
2019	17,0	2038	17,0
2020	17,0		

1022

1023 **4.2.1.3 Estimativa das Demandas**

1024 Com base na evolução populacional e nos critérios e parâmetros de projeto foram
1025 estimadas as demandas para o sistema de abastecimento de água na área urbana⁴ do
1026 Município para o horizonte de planejamento, conforme pode ser observado no **Quadro**
1027 **4.8**.

1028 Os volumes de reservação necessários são calculados com um terço da demanda
1029 máxima diária e, como as demandas deverão ser crescentes até o final do plano, em
1030 função do crescimento populacional, os volumes de reservação seguem a mesma
1031 tendência.

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

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

Ano	Popul. Urbana (hab)	% de atendimento	Popul. Urb.Abast. (hab)	Cota (l/hab.dia)	Consumo Parcial Doméstico(l/s)			Vazão Industr. (l/s)	Consumo Total Doméstico+Industrial(l/s)			IP (%)	Vazão de Perdas (l/s)	Vazão Distribuída Doméstica+Industrial(l/s)			Vreserv necess. (m³)
					Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}		Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}			Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}	
2.016	3.069	91,7	2.814	160	5,2	6,3	9,4	0,0	5,2	6,3	9,4	17,0	1,1	6,3	7,3	10,4	211
2.017	3.149	91,7	2.888	160	5,3	6,4	9,6	0,0	5,3	6,4	9,6	17,0	1,1	6,4	7,5	10,7	216
2.018	3.228	94,4	3.047	160	5,6	6,8	10,2	0,0	5,6	6,8	10,2	17,0	1,2	6,8	7,9	11,3	228
2.019	3.309	97,2	3.216	160	6,0	7,1	10,7	0,0	6,0	7,1	10,7	17,0	1,2	7,2	8,4	11,9	241
2.020	3.389	100	3.389	160	6,3	7,5	11,3	0,0	6,3	7,5	11,3	17,0	1,3	7,6	8,8	12,6	254
2.021	3.465	100	3.465	160	6,4	7,7	11,6	0,0	6,4	7,7	11,6	17,0	1,3	7,7	9,0	12,9	260
2.022	3.541	100	3.541	160	6,6	7,9	11,8	0,0	6,6	7,9	11,8	17,0	1,3	7,9	9,2	13,1	265
2.023	3.617	100	3.617	160	6,7	8,0	12,1	0,0	6,7	8,0	12,1	17,0	1,4	8,1	9,4	13,4	271
2.024	3.693	100	3.693	160	6,8	8,2	12,3	0,0	6,8	8,2	12,3	17,0	1,4	8,2	9,6	13,7	277
2.025	3.768	100	3.768	160	7,0	8,4	12,6	0,0	7,0	8,4	12,6	17,0	1,4	8,4	9,8	14,0	282
2.026	3.835	100	3.835	160	7,1	8,5	12,8	0,0	7,1	8,5	12,8	17,0	1,5	8,6	10,0	14,2	287
2.027	3.898	100	3.898	160	7,2	8,7	13,0	0,0	7,2	8,7	13,0	17,0	1,5	8,7	10,1	14,5	292
2.028	3.963	100	3.963	160	7,3	8,8	13,2	0,0	7,3	8,8	13,2	17,0	1,5	8,8	10,3	14,7	297
2.029	4.027	100	4.027	160	7,5	8,9	13,4	0,0	7,5	8,9	13,4	17,0	1,5	9,0	10,5	15,0	302
2.030	4.089	100	4.089	160	7,6	9,1	13,6	0,0	7,6	9,1	13,6	17,0	1,6	9,1	10,6	15,2	306
2.031	4.143	100	4.143	160	7,7	9,2	13,8	0,0	7,7	9,2	13,8	17,0	1,6	9,2	10,8	15,4	310
2.032	4.197	100	4.197	160	7,8	9,3	14,0	0,0	7,8	9,3	14,0	17,0	1,6	9,4	10,9	15,6	314
2.033	4.250	100	4.250	160	7,9	9,4	14,2	0,0	7,9	9,4	14,2	17,0	1,6	9,5	11,1	15,8	318
2.034	4.302	100	4.302	160	8,0	9,6	14,3	0,0	8,0	9,6	14,3	17,0	1,6	9,6	11,2	16,0	322
2.035	4.352	100	4.352	160	8,1	9,7	14,5	0,0	8,1	9,7	14,5	17,0	1,7	9,7	11,3	16,2	326
2.036	4.395	100	4.395	160	8,1	9,8	14,7	0,0	8,1	9,8	14,7	17,0	1,7	9,8	11,4	16,3	329
2.037	4.436	100	4.436	160	8,2	9,9	14,8	0,0	8,2	9,9	14,8	17,0	1,7	9,9	11,5	16,5	332
2.038	4.476	100	4.476	160	8,3	9,9	14,9	0,0	8,3	9,9	14,9	17,0	1,7	10,0	11,6	16,6	335

1035 **4.2.1.4 Estimativa da Redução de Perdas por Ligação**

1036 A partir dos dados apresentados anteriormente em relação às estimativas de demandas,
1037 foram também estimadas as reduções nas perdas por ligação a partir dos seguintes
1038 critérios:

1039 **Quantidade de Ligações Ativas de Água**

1040 ♦ O volume produzido foi obtido das planilhas de demandas (equivalente às vazões
1041 distribuídas ano a ano) e o volume consumido das mesmas planilhas (consumo total
1042 ano a ano);

1043 ♦ O número de ligações ativas foi estimado a partir do número dessas ligações existente
1044 em 2016, conforme dados da SABESP (1.114 unidades no Município), a partir daí, a
1045 evolução dessas ligações foi efetuada de maneira idêntica àquela efetuada para as
1046 populações urbanas abastecidas.

1047 Com esses dados, estimaram-se as perdas por ligações ano a ano para o Município. Os
1048 valores obtidos encontram-se apresentados no **Quadros 4.9**.

1049 Pode-se observar que, no caso de implementação de um Programa de Redução de
1050 Perdas, deverá ocorrer a manutenção do baixo índice ao longo do período de
1051 planejamento, propiciando economia de volumes de água a serem produzidos.

1052

1053

QUADRO 4.9 - ESTIMATIVA DAS PERDAS POR LIGAÇÃO-SANDOVALINA-TOTAL

Ano	Popul. Urb.Abast. (hab)	Vazão Consumida	Vazão Distribuída	Vazão de Perda	nº de ligações ativas (área urbana)	Perda por Ligação (L/ligação.dia)	Valor Equivalente (%)
		Q _{média} (L/s)	Q _{média} (L/s)	Q _{média} (L/s)			
2016	3069	5,2	6,3	1,1	1.114	83	17,0
2017	3149	5,3	6,4	1,1	1.143	83	17,0
2018	3228	5,6	6,8	1,2	1.172	85	17,0
2019	3309	6,0	7,2	1,2	1.201	88	17,0
2020	3389	6,3	7,6	1,3	1.230	90	17,0
2021	3465	6,4	7,7	1,3	1.258	90	17,0
2022	3541	6,6	7,9	1,3	1.285	90	17,0
2023	3617	6,7	8,1	1,4	1.313	90	17,0
2024	3693	6,8	8,2	1,4	1.341	90	17,0
2025	3768	7,0	8,4	1,4	1.368	90	17,0
2026	3835	7,1	8,6	1,5	1.392	90	17,0
2027	3898	7,2	8,7	1,5	1.415	90	17,0
2028	3963	7,3	8,8	1,5	1.439	90	17,0
2029	4027	7,5	9,0	1,5	1.462	90	17,0
2030	4089	7,6	9,1	1,6	1.484	90	17,0
2031	4143	7,7	9,2	1,6	1.504	90	17,0
2032	4197	7,8	9,4	1,6	1.523	90	17,0
2033	4250	7,9	9,5	1,6	1.543	90	17,0
2034	4302	8,0	9,6	1,6	1.562	90	17,0
2035	4352	8,1	9,7	1,7	1.580	90	17,0
2036	4395	8,1	9,8	1,7	1.595	90	17,0
2037	4436	8,2	9,9	1,7	1.610	90	17,0
2038	4476	8,3	10,0	1,7	1.625	90	17,0

1054

1055 **4.2.2 Sistema de Esgotos Sanitários**

1056 **4.2.2.1 Áreas do Município Sujeitas ao Esgotamento/Tratamento dos Esgotos**

1057 No caso específico de Sandovalina, o estudo da configuração de esgotamento considerou
1058 a população já atualmente atendida pelo sistema público, composta apenas pelo Distrito
1059 Sede.

1060 **4.2.2.2 Critérios e Parâmetros de Projeto**

1061 Os critérios e parâmetros, estabelecidos para o presente estudo são aqueles usualmente
1062 empregados em projetos de saneamento básico, adequados às particularidades da área
1063 de projeto. Na definição dos mesmos, foram consideradas as Normas da ABNT, os dados
1064 coletados junto a Prefeitura e, também, as informações disponíveis em sites e na
1065 bibliografia especializada.

1066 ■ **Etapas de Planejamento**

1067 O período de projeto abrangerá de 2019 a 2038 (20 anos). A esquematização de
1068 desenvolvimento dos planos e de implantação de obras é a seguinte, em concordância
1069 com as orientações da SSRH:

- 1070 ◇ 2017 e 2018 – elaboração dos planos municipais;
- 1071 ◇ 2019 até o final de 2020 – obras emergenciais (ações imediatas);
- 1072 ◇ 2019 até o final de 2022 – obras de curto prazo (4 anos);
- 1073 ◇ 2019 até o final de 2026 – obras de médio prazo (8 anos);
- 1074 ◇ A partir de 2027 até o final do plano (ano 2038) – obras de longo prazo.

1075 ■ **Estimativa da Contribuição Per Capita de Esgotos**

1076 A contribuição per capita de esgoto foi adotada como 0,80 da cota per capita de água, isto
1077 é, um coeficiente de retorno de 80%. Portanto, considerando a cota per capita de água de
1078 160 l/hab.dia, a contribuição per capita de esgoto será de 128 l/hab.dia.

1079 ■ **Coeficientes de Majoração de Vazão**

1080 Os coeficientes de majoração de vazão correspondem ao coeficiente do dia de maior
1081 consumo - K1 e ao coeficiente da hora de maior consumo - K2.

1082 Os coeficientes são definidos, de acordo com a NBR-12211 (Estudo de Concepção de
1083 Sistemas Públicos de Abastecimento de Água), como:

- 1084 ◇ K1 - relação entre o maior consumo diário, verificado no período de um ano, e o
1085 consumo médio diário, nesse mesmo período;

1086 ◇ K2 - relação entre a vazão máxima horária e a vazão média do dia de maior
1087 consumo.

1088 Admitiram-se, como válidos, dados conservadores (**K1=1,20 e K2=1,50**), já que são
1089 valores comumente empregados em projetos de sistemas de esgotos sanitários.

1090 ▪ **Metas de Atendimento (Esgotamento)**

1091 O Sistema de Esgotamento Sanitário de Sandovalina apresenta um índice de coleta,
1092 através da rede pública, de 90,60%. Esse contingente correspondia em 2016 a uma
1093 população urbana de 3.069 habitantes para uma população total de 4.021 habitantes no
1094 Município (Item 9.1 do presente Plano).

1095 Para a nova concepção dos sistemas, foi considerado que o atendimento ao Distrito Sede
1096 (áreas urbanas) será integral durante todo o período de planejamento, elevando-se o
1097 atendimento atual que corresponde a 90,6% para 100% da população dessa localidade. A
1098 princípio, será mantida a mesma ideia do sistema de água, de forma que no ano de 2020
1099 os objetivos sejam alcançados.

1100 ▪ **Metas de Tratamento**

1101 O atual sistema de esgotamento sanitário de Sandovalina apresenta índice de tratamento
1102 de esgotos de 96,72%.

1103 Seguindo o mesmo princípio, espera-se que o tratamento seja globalizado e, a partir de
1104 2020, haverá expansão de redes coletoras, associadas ao crescimento populacional da
1105 Sede, uma vez que a configuração dos sistemas de esgotos sanitários já estará
1106 consolidada, e será avaliada a necessidade de ampliação da estação de tratamento
1107 existente ou implantação de outra.

1108 ▪ **Coefficiente de Infiltração na Rede**

1109 Para o coeficiente de infiltração foi adotado o valor de 0,20 L/s.km, valor tradicionalmente
1110 utilizado em projetos de rede coletora de esgotos.

1111 ▪ **Estimativa da Evolução de Implantação de Rede de Esgotos**

1112 Considerou-se, para efeito de estimativa da evolução de implantação de rede de esgoto,
1113 que toda a área considerada (Distritos Sede) possuirá rede coletora no início de
1114 planejamento, havendo, no entanto, novas implantações com o crescimento vegetativo
1115 das populações.

1116 Para isso, partiu-se do princípio de que, a partir da extensão existente de rede nessa
1117 localidade em 2016 (19,45 km), estimou-se uma evolução das mesmas de cerca de 6,3 m
1118 de rede por habitante, relação esta dada para o ano de 2016, mantendo-a constante
1119 durante todo o horizonte de planejamento (anos 2019 a 2038).

1120 Essas extensões encontram-se indicadas nos Quadros de contribuição de esgoto
1121 apresentados na sequência.

1122 ■ ***Estimativa das Cargas Orgânicas***

1123 As cargas orgânicas foram adotadas como 54g DBO₅/hab.dia, valor tradicionalmente
1124 utilizado em projetos de saneamento.

1125 **4.2.2.3** *Estimativa das Contribuições de Esgotos*

1126 Com base na evolução populacional urbana e nos critérios e parâmetros de projeto, foram
1127 estimadas as vazões e cargas orgânicas apresentadas no **Quadro 4.10**.

1128

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

Ano	Popul. Urbana (hab.)	% de esgotamento	Popul. Urb.Esgot. (hab.)	Contr. (l/hab.dia)	Contribuição Parcial			Indl(l/s)	Extensão de rede(Km)	Infiltr(l/s)	Contribuição Total			Carga per capita (KgDBO/dia)	Carga diária total (KgDBO/dia)
					Doméstico(l/s)						Doméstico+Industrial+Infiltração(l/s)				
					Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}				Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}		
2016	3069	90,6	2.781	128	4,1	4,9	7,4	0,0	19,45	3,9	8,0	8,8	11,3	0,054	150
2017	3149	93,0	2.927	128	4,3	5,2	7,8	0,0	20,38	4,1	8,4	9,3	11,9	0,054	158
2018	3228	95,3	3.076	128	4,6	5,5	8,2	0,0	21,32	4,3	8,8	9,7	12,5	0,054	166
2019	3309	97,7	3.231	128	4,8	5,7	8,6	0,0	22,31	4,5	9,2	10,2	13,1	0,054	174
2020	3389	100	3.389	128	5,0	6,0	9,0	0,0	23,31	4,7	9,7	10,7	13,7	0,054	183
2021	3465	100	3.465	128	5,1	6,2	9,2	0,0	23,79	4,8	9,9	10,9	14,0	0,054	187
2022	3541	100	3.541	128	5,2	6,3	9,4	0,0	24,27	4,9	10,1	11,1	14,3	0,054	191
2023	3617	100	3.617	128	5,4	6,4	9,6	0,0	24,75	5,0	10,3	11,4	14,6	0,054	195
2024	3693	100	3.693	128	5,5	6,6	9,8	0,0	25,23	5,0	10,5	11,6	14,9	0,054	199
2025	3768	100	3.768	128	5,6	6,7	10,0	0,0	25,71	5,1	10,7	11,8	15,2	0,054	203
2026	3835	100	3.835	128	5,7	6,8	10,2	0,0	26,13	5,2	10,9	12,0	15,5	0,054	207
2027	3898	100	3.898	128	5,8	6,9	10,4	0,0	26,53	5,3	11,1	12,2	15,7	0,054	210
2028	3963	100	3.963	128	5,9	7,0	10,6	0,0	26,94	5,4	11,3	12,4	16,0	0,054	214
2029	4027	100	4.027	128	6,0	7,2	10,7	0,0	27,35	5,5	11,4	12,6	16,2	0,054	217
2030	4089	100	4.089	128	6,1	7,3	10,9	0,0	27,74	5,5	11,6	12,8	16,5	0,054	221
2031	4143	100	4.143	128	6,1	7,4	11,0	0,0	28,08	5,6	11,8	13,0	16,7	0,054	224
2032	4197	100	4.197	128	6,2	7,5	11,2	0,0	28,43	5,7	11,9	13,1	16,9	0,054	227
2033	4250	100	4.250	128	6,3	7,6	11,3	0,0	28,76	5,8	12,0	13,3	17,1	0,054	230
2034	4302	100	4.302	128	6,4	7,6	11,5	0,0	29,09	5,8	12,2	13,5	17,3	0,054	232
2035	4352	100	4.352	128	6,4	7,7	11,6	0,0	29,41	5,9	12,3	13,6	17,5	0,054	235
2036	4395	100	4.395	128	6,5	7,8	11,7	0,0	29,68	5,9	12,4	13,7	17,7	0,054	237
2037	4436	100	4.436	128	6,6	7,9	11,8	0,0	29,94	6,0	12,6	13,9	17,8	0,054	240
2038	4476	100	4.476	128	6,6	8,0	11,9	0,0	30,20	6,0	12,7	14,0	18,0	0,054	242

1129 **5. IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES UTILIZADOS PARA**
1130 **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS ATUAIS DE**
1131 **SANEAMENTO BÁSICO**

1132 Neste item são abordados os indicadores para cada um dos sistemas de saneamento
1133 objeto dos Planos Específicos a serem elaborados para o município em pauta.

1134 **5.1 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE**
1135 **ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1136 Para análise e avaliação dos serviços atuais de abastecimento de água e de esgotamento
1137 sanitário do município, *constantes do capítulo 6 adiante*, foram adotados alguns
1138 indicadores conforme relação do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento –
1139 SNIS - do Ministério das Cidades e do Sistema de Informações de Saneamento – SISAN,
1140 organizado pela Coordenadoria de Saneamento da Secretaria de Saneamento e
1141 Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Os indicadores relacionados a seguir foram
1142 considerados de maior interesse nessa fase inicial dos trabalhos, e de acordo com a
1143 disponibilidade de informações coletadas no município.

1144 Na fase de elaboração propriamente dita dos Planos Municipais Específicos de
1145 Saneamento Básico, considerando as necessidades de regulação e monitoramento do
1146 plano, será apresentada uma listagem mais extensa de indicadores, envolvendo todas as
1147 áreas necessárias, quais sejam áreas operacional, econômico-financeira e administrativa.

1148 **5.1.1 Indicadores Operacionais - Água**

1149 **IN₀₀₉ – Índice de Hidrometração - %**

1150 Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas

1151 Quantidade de Ligações Ativas de Água

1152

1153 **IN₀₂₀ – Extensão de Rede de Água por Ligação – m/ligação**

1154 Extensão da Rede de Água

1155 Quantidade de Ligações Totais de Água

1156

1157 **IN₀₂₈ – Índice de Faturamento de Água – %**

1158 Volume de Água Faturado

1159 Volume de Água (Produzido + Tratado Importado – De Serviço)

1160

1161

1162 **IN₀₄₉ – Índice de Perdas na Distribuição - %⁵**

1163 Volume de Água (Produzido + Tratado Importado–de Serviço)–Volume de Água Consumido

1164 Volume de Água (Produzido + Tratado Importado–de Serviço)

1165

1166 **IN₀₅₁ Índice de perdas por ligação**

1167 Relaciona o volume de água produzido (AG006), o volume consumido (AG010), o volume tratado
1168 importado (AG018) e volume de serviço (AG024) com a quantidade de ligações ativas de água
1169 (AG002). Para AG002 utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano
1170 anterior ao mesmo.

1171 Fórmula de cálculo: $\frac{AG006+AG018-AG010-AG024}{AG002} \times \frac{1.000.000}{365}$

1172

1173 **IN₀₅₅ – Índice de Atendimento Total de Água - %**

1174 População Total Atendida com Abastecimento de Água

1175 População Total do Município Atendido com Abastecimento de Água

1176

1177 **Consumo per capita urbano l/habdia**

1178 Trata-se do volume de água consumido efetivamente, ou seja, leva em conta o volume de
1179 água consumido (AG010) mais as perdas não físicas (PNF), em relação à população
1180 urbana total do município em questão (POP_URB).

1181 Fórmula de cálculo: $\frac{AG010+PNF}{POP_{URB}} \times \frac{1.000.000}{365}$

1182

1183 ***População urbana atendida com rede de abastecimento de água***

1184 Trata-se da população urbana atendida com abastecimento de água (AG026) em relação
1185 à população urbana do município no ano de referência (POP_URB).

1186 Fórmula de cálculo: $\frac{AG026}{POP-URB} \times 100$

1187

1188 **5.1.2 Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos - Água**

1189 **IN₀₀₅ – Tarifa Média de Água – R\$/m³**

1190 Trata-se da receita operacional direta oriunda do abastecimento de água (FN002) em
1191 relação aos volumes de água faturado (AG011), água bruta exportada (AG017) e água
1192 tratada exportada (AG019).

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

1193 Fórmula de cálculo: $\frac{FN002}{AG011-AG017-AG019} \times \frac{1}{1000}$

1194 **Paralisações anuais no sistema de distribuição de água (QD002)**

1195 Quantidade de vezes, no ano, inclusive repetições, em que ocorreram paralisações no sistema de
1196 distribuição de água. São somadas somente as paralisações que, individualmente, tiveram
1197 duração igual ou superior a seis horas. No caso de município atendido por mais de um sistema, as
1198 paralisações dos diversos sistemas são somadas.

1199 **5.1.3 Indicadores Operacionais - Esgoto**

1200 **IN₀₁₅ – Índice de Coleta de Esgotos - %**

1201 Volume de Esgoto Coletado (ES-005-SNIS) ou Volume de Esgoto Produzido (AEPC-5-SISAN)

1202 (Volume de Água Consumido - Volume de Água Tratado Exportado)

1203

1204 **Índice de Tratamento de Esgotos - % - SISAN**

1205 Trata-se do volume de esgoto tratado (ES006) em relação ao volume de esgoto produzido
1206 (AEPC5), sendo que o volume produzido é calculado como sendo 80% do volume de água
1207 consumido.

1208 Fórmula de cálculo: $\frac{ES006}{AEPC5} \times 100$

1209 Em alguns casos, o volume tratado pode ser maior que o produzido, pois o esgoto produzido é
1210 calculado pela água consumida, não levando em conta captações próprias (poços) e águas
1211 pluviais que por ventura vão para a estação de tratamento. Nestes casos, o indicador será 100%.

1212

1213 **IN₀₂₁ – Extensão de Rede de Esgoto por Ligação – m/ligação**

1214 Extensão da Rede de Esgoto

1215 Quantidade de Ligações Totais de Esgoto

1216

1217 **IN₀₂₄ – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto - %**

1218 População Urbana Atendida com Esgotamento Sanitário

1219 População Urbana do Município Atendido com Abastecimento de Água

1220

1221 **IN₀₅₆ – Índice de Atendimento Total de Esgoto - %**

1222 População Total Atendida com Esgotamento Sanitário

1223 População Total do Município Atendido com Abastecimento de Água

1224 Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos - Esgoto

1225

1226 **IN₀₀₆ – Tarifa Média de Esgoto – R\$/m³**

1227 Trata-se da receita operacional direta oriunda do esgotamento sanitário (FN003) em relação aos
1228 volumes de esgoto faturado (ES007) e volume de esgoto bruto importado (ES013).

1229 Fórmula de cálculo: $\frac{FN003}{ES007-ES013} \times \frac{1}{100}$

1230

1231 **FN₀₀₃ – Receita Operacional de Esgoto – R\$/m³**

1232 Valor faturado anual decorrente da prestação do serviço de esgotamento sanitário, resultante
1233 exclusivamente da aplicação de tarifas e/ou taxas, excluídos os valores decorrentes da
1234 importação de esgotos.

1235 **FN₀₂₄ – Investimento Realizado em Esgotamento Sanitário – R\$/m³**

1236 Valor do investimento realizado no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos
1237 celebrados pelo próprio prestador de serviços, em equipamentos e instalações incorporados ao(s)
1238 sistema(s) de esgotamento sanitário, contabilizado em Obras em Andamento, no Ativo Imobilizado
1239 ou no Ativo Intangível.

1240

1241 **5.1.4 Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos – (Água + Esgoto)**

1242 **IN₀₀₃ – Despesa Total com os Serviços por m³ Faturado – R\$/m³**

1243 Despesas Totais com os Serviços
1244 Volume Total Faturado (Água + Esgoto)

1245 **IN₀₀₄ – Tarifa Média Praticada – R\$/m³**

1246 Receita Operacional Direta (Água + Esgoto)
1247 Volume Total Faturado (Água + Esgoto)

1248 **IN₀₁₂ – Indicador de Desempenho Financeiro – %**

1249 Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)
1250 Despesas Totais com os Serviços

1251 **IN₀₂₆ – Despesa de Exploração por m³ Faturado – R\$/m³**

1252 Despesas de Exploração
1253 Volume Total Faturado (Água + Esgoto)

1254 **5.1.5 Resumo dos Indicadores Selecionados**

1255 Para a análise e avaliação dos serviços atuais dos sistemas de água e esgotos do
1256 município, foram selecionados 19 indicadores, conforme relação indicada no **Quadro 5.1**.

1257

1258 **QUADRO 5.1 - RESUMO DOS INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SISTEMAS DE**
 1259 **ÁGUA E ESGOTO**

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

1260 Elaboração: Consórcio Engecorps/Maubertec, 2017.

1261 **5.1.6 Análise dos Indicadores de Abastecimento de Água**

1262 A análise dos indicadores supracitados permite concluir que se trata de um sistema que
 1263 apresenta alguns valores adequados e outros não conformes, segundo apresentado a
 1264 seguir:

- 1265 ◆ O índice de hidrometração (**IN₀₀₉**) atinge a totalidade máxima em 2016. Porém, não se
 1266 pode garantir uma medição adequada nos volumes consumidos, uma vez que esse
 1267 indicador não está referido a certas condições não conformes, como hidrômetros
 1268 parados ou com incapacidade de medição do consumo de forma mais precisa
 1269 possível;
- 1270 ◆ A extensão de rede por ligação (**IN₀₂₀**) é um pouco elevada em 2016. Esses valores
 1271 indicam atendimento, em média, a construções com largura maior dos lotes ou
 1272 distâncias maiores entre as áreas de atendimento, implicando maiores custos para
 1273 implantação de redes;
- 1274 ◆ O índice de atendimento urbano de água é elevado (91,70%), beirando a totalidade da
 1275 população urbana do município, ou seja, espera-se que ocorra a universalização dos
 1276 serviços de abastecimento de água até 2020;
- 1277 ◆ O consumo de água per capita ficou dentro dos padrões estabelecidos, no entanto,
 1278 deve-se sempre visar a redução desse índice, afim de atingir patamares cada vez
 1279 melhores;
- 1280 ◆ O índice de faturamento de água é alto (**IN₀₂₈**) em 2016; deve-se salientar que o índice
 1281 de faturamento é sempre superior ao volume consumido (micromedido ou não), uma
 1282 vez que são cobrados consumos mínimos não necessariamente atingidos pelos
 1283 usuários;
- 1284 ◆ O índice de perdas na distribuição é baixo (**IN₀₄₉**), dado como para o município como
 1285 um todo em 2016, recomendando-se, portanto, apenas a manutenção do Programa de
 1286 Redução de Perdas. Como observado anteriormente, esse índice vem diminuindo e o
 1287 Plano pretende manutenção em torno de 19% como observado em 2016.
- 1288 ◆ O índice de perdas por ligação (**IN₀₅₁**) está dentro dos padrões estabelecidos que tem
 1289 por limite perdas de 200 l/ligação.dia.

1290 ◆ O índice de atendimento está razoável, mas com a manutenção das perdas e
1291 implantação de novas redes e melhorias, a tendência é de se aproximar da
1292 universalização o mais breve.

1293 Pode-se chegar à conclusão de que o sistema de água apresenta parâmetros adequados
1294 em boa parte dos indicadores analisados, e com as melhorias e implantações projetadas
1295 a tendência é de oferecer um sistema de abastecimento de água extremamente desejável
1296 e adequado.

1297 **5.1.7 Análise dos Indicadores de Esgotamento Sanitário**

1298 A análise dos indicadores supracitados permite concluir que se trata de um sistema que
1299 apresenta valores adequados para os serviços, segundo apresentado a seguir:

1300 ◆ O índice de coleta de esgotos (**IN₀₁₅**), isto é, o volume de esgotos coletado em função
1301 do volume de água consumido, é superior ao valor tradicional de 80%, significando
1302 que não há necessidade de se efetuarem ainda muitas ligações de esgoto, onde já
1303 existem ligações de água (provavelmente pela ausência de rede de esgotos) ou pela
1304 ausência de ligações de esgoto em locais já atendidos simultaneamente pelas redes
1305 de água e esgotos;

1306 ◆ O índice de tratamento de esgotos é elevado (96,70%), tratando quase todo o esgoto
1307 coletado na área urbana do Distrito Sede em função do volume de água consumido;

1308 ◆ A extensão de rede por ligação (**IN₀₂₁**) é um pouco elevada. Esses valores indicam
1309 atendimento, em média, a construções com largura maior dos lotes ou distâncias
1310 maiores entre as áreas de atendimento, implicando maiores custos para implantação
1311 de redes;

1312 ◆ O índice de atendimento urbano de esgotos referido à população urbana atendida com
1313 abastecimento de água é elevado (**IN₀₂₄ = 100%**) em 2016, requerendo manutenção do
1314 atendimento sempre buscando a universalização;

1315 ◆ O índice de atendimento total de esgotos referido à população total atendida com
1316 abastecimento de água é razoável em 2016 (**IN₀₅₆ = 72%**), podendo-se concluir, que
1317 nem todos os domicílios se encontram conectados à rede e há necessidade de
1318 ampliação da rede coletora e de se efetuarem novas ligações agora e conforme forem
1319 surgindo a necessidade de ampliação do sistema.

1320 Pode-se chegar à conclusão de que o sistema de esgotos apresenta quase todos os
1321 parâmetros adequados para os indicadores analisados, devendo reajustar alguns pontos
1322 e sempre buscar a universalização.

1323

1324 **6. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO**
1325 **OBJETO DOS PLANOS ESPECÍFICOS DO MUNICÍPIO**

1326 O Diagnóstico apresentado a seguir refere-se aos sistemas relativos aos serviços objeto
1327 dos Planos Específicos de Saneamento do município.

1328 **6.1 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E**
1329 **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1330 **6.1.1 Diagnóstico Operacional dos Sistemas de Abastecimento de Água**

1331 **6.1.1.1 Mananciais de Suprimento**

1332 O Sistema de Abastecimento de Água de Sandovalina é abastecido integralmente por
1333 manancial subterrâneo, por meio de três (3) poços profundos, que atendem toda a área
1334 urbana do município. O manancial subterrâneo utilizado é o Aquífero Bauru.

1335 **Manancial Subterrâneo**

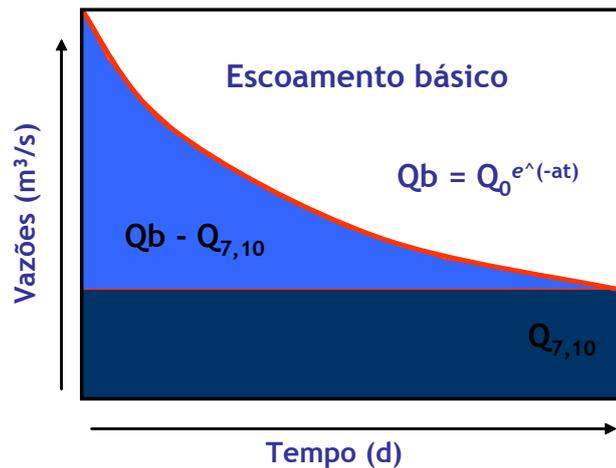
1336 Para avaliação da disponibilidade hídrica subterrânea, foi utilizada a metodologia
1337 desenvolvida no estudo: “Atlas do Abastecimento Urbano de Água” da ANA – Agência
1338 Nacional de Águas, que leva em consideração a Reserva Ativa do aquífero disponível na
1339 área do município.

1340 **Disponibilidade Hídrica Subterrânea com Base na Reserva Ativa (RA)**

1341 As disponibilidades hídricas subterrâneas compreendem o volume máximo que pode ser
1342 extraído dos aquíferos sem causar risco de exaustão ou provocar danos ambientais
1343 irreversíveis e, na concepção atual, devem abranger parte das reservas ativas e parte das
1344 reservas permanentes dos aquíferos.

1345 Em estudos hidrogeológicos realizados no Brasil, a ANA (2004, 2005) assumiu que a
1346 disponibilidade hídrica subterrânea corresponde a 20% das reservas renováveis,
1347 desconsiderando a contribuição das reservas permanentes.

1348 O método de cálculo das disponibilidades hídricas subterrâneas relativas às reservas
1349 ativas de aquíferos livres, considera a reserva ativa (Ra) como o volume de água
1350 resultante da diferença entre a vazão de escoamento de base (Qb) e a vazão mínima
1351 requerida para manutenção dos rios ($Q_{7,10}$), conforme apresentado por (Liazi et al, 2007)
1352 **(Figura 6.1).**



1353

1354 **Gráfico 6.1 - Representação Esquemática da Hidrógrafa de Escoamento Básico, com Separação das**
 1355 **Vazões Mínimas ($Q_{7,10}$) e Reservas Ativas ($Q_b - Q_{7,10}$)**
 1356

1357 Uma vez que as vazões mínimas de fluxo de base foram preservadas, o passo seguinte é
 1358 convencionar, em termos percentuais, o quanto da Ra poderá ser disponibilizado para
 1359 uso, sem prejudicar o aquífero. Para efeito de cálculo, no Estado de São Paulo, adotou-se
 1360 como vazão explotável, o percentual de 50% da Ra, de acordo com a equação a seguir:

1361

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

1362 Onde:

1363 \diamond VE = Vazão Explotável1364 \diamond Ra = Reserva Ativa (L/s)

1365 Os consumos de água subterrânea na área do município foram calculados através da
 1366 seguinte expressão:

1367

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

1368 Sendo:

1369 \diamond Qc: Consumo de Água Subterrânea;

1370 \diamond QDU: Vazões correspondentes às demandas urbanas de água relativas às demais
 1371 captações subterrâneas para abastecimento público de água situadas na sede
 1372 municipal;

1373 \diamond Usos Outorgados = Σ das retiradas de água subterrânea situadas na sede do
 1374 município, excluindo os usos para abastecimento público de água.

1375

1376 Com isso, a disponibilidade hídrica subterrânea, aqui denominada de VEE (Vazão
1377 Explotável Efetiva) para o município de Sandovalina foi calculada através da seguinte
1378 equação:

1379
$$VEE = \{(VE - Q_c)\} \quad (3)$$

1380 Com base na equação (3), obteve-se a vazão explotável efetiva, correspondente ao saldo
1381 disponível de água subterrânea na área do município. O **Quadro 6.1** apresenta os valores
1382 obtidos.

1383 **QUADRO 6.1 – VAZÃO EXPLOTÁVEL EFETIVA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA**

Município	Ra (l/s)	VE (l/s)	Qc (l/s)	VEE (l/s)
Sandovalina	511,17	255,58	26,99	228,59

1384 Fonte: Atlas de Abastecimento Urbano de Água (ANA, 2009).

1385 A vazão explotável efetiva para o município de Sandovalina atende à demanda máxima
1386 total em todo horizonte de planejamento do Plano Específico.

1387 **6.1.1.2 Sistema Produtor**

1388 Sandovalina

1389 O sistema produtor já foi descrito com maiores detalhes no **Capítulo 3** do presente
1390 relatório. A capacidade atual do mesmo, com base nas informações do ano de 2016 da
1391 SABESP é a seguinte:

- 1392 ♦ Vazão de captação nos poços e total de produção – 2.026,44 m³/d ou 23,45 l/s.

1393 Essa capacidade de produção refere-se às vazões dos três (03) poços em operação no
1394 sistema. Tendo em vista os valores de demandas para Sede pode-se inferir que o sistema
1395 produtor atual pode ser integralmente aproveitado, desde que sejam realizadas
1396 ampliações, reformas e adequações para melhoria operacional do sistema, visando ao
1397 atendimento dos baixos índices de perdas de água.

1398 **6.1.1.3 Sistema de Reservação**

1399 Sandovalina

1400 A capacidade atual total do Sistema de Reservação do Distrito Sede, constituído por um
1401 (01) reservatório, é de 150 m³. O volume de reservação necessários para a Sede chega a
1402 335 m³ (ano de 2038). Dessa forma fica proposta, como investimento, a implantação de
1403 um novo reservatório para o Município. Como visto anteriormente, já está previsto um
1404 projeto para implantação de um reservatório apoiado de 200 m³ preferente à lista de
1405 investimentos.

1406 Além disso, também será fundamental a realização de reformas e adequações no sistema
1407 de reservação, como por exemplo, melhorias nas partes estruturais do reservatório, além
1408 de uma pintura exterior.

1409 Deve-se ressaltar que os volumes de reservação necessários são calculados com um
1410 terço da demanda máxima⁶.

1411 6.1.1.4 Rede de Distribuição

1412 Sandovalina

1413 A rede de distribuição de água apresenta, atualmente, uma extensão de 15,26 km, com
1414 diâmetro dos tubos de 50 mm em PVC. Segundo informações da SABESP, em geral, a
1415 rede de abastecimento encontra-se em bom estado, sendo necessário apenas troca de
1416 alguns hidrômetros antigos. A manutenção é realizada através de geofones, evitando
1417 vazamentos.

1418 Na rede de distribuição há pontos de controle e qualidade da água, respeitando a Portaria
1419 nº2.914 de Dezembro de 2011, do Ministério da Saúde. Em geral, os resultados são
1420 satisfatórios.

1421 Cabe comentar que para conseguir manter os índices de perdas baixos na distribuição e
1422 para evitar ampliações desnecessárias no futuro, é recomendável a implantação do
1423 Programa de Redução de Perdas, com intervenções que visam abranger uma possível
1424 setorização da rede, substituição de trechos de redes, troca de hidrômetro e ramais,
1425 implantação de hidrômetros em todas as ligações e a implementação de uma gestão
1426 comercial eficaz, permitindo a melhor eficiência no sistema de micromedição.

1427 6.1.1.5 Principais Problemas e Estado de Conservação das Unidades dos Sistemas de 1428 Abastecimento de Água

1429 Os principais problemas verificados no Sistema de Abastecimento de Água de
1430 Sandovalina encontram-se resumidos a seguir. Deve-se ressaltar que novos dados
1431 deverão ser obtidos para a complementação das informações sobre os sistemas.

- 1432 ♦ O atual sistema de abastecimento de água (captação) é suficiente para atender todo o
1433 período de planejamento. Assim, serão necessárias reformas e adequações para
1434 melhoria operacional do sistema apenas conforme o crescimento populacional;
- 1435 ♦ Algumas ligações não estão totalmente preservadas, apresentando alguns
1436 vazamentos (rede mais antiga). A troca de hidrômetros pode melhorar a situação.
1437 Esse problema influencia no aumento das perdas por ligação;

⁶ Nota – Na impossibilidade de se obterem as curvas de consumo, conforme as prescrições contidas nas normas ABNT NBR 12.217/94 e NBR 12.218/94, que estabelecem os critérios de volume a ser reservado, adotou-se, como regra prática usual, 33% da demanda do dia de maior consumo.

- 1438 ♦ Necessidade de reparos no reservatório central. Além da pintura, os reparos devem
1439 ser feitos para se evitar que ocorra deterioramento com o tempo, como aconteceu com
1440 o reservatório desativado;
- 1441 ♦ Há necessidade de realizar um cadastro completo e atualizado da rede de distribuição;
- 1442 ♦ Há necessidade de analisar a setorização na rede, com estabelecimento de setores de
1443 medição, concomitantemente à implementação de um Programa de Redução de
1444 Perdas, que esteja relacionado com a substituição de redes, troca de hidrômetros e
1445 ramais e com implantação de uma gestão comercial eficaz do sistema de
1446 micromedição/faturamento;
- 1447 Nos assentamentos, o abastecimento é próprio e provavelmente não apresenta
1448 tratamento. A execução de uma rede que possa habilitar o abastecimento dessas famílias
1449 com água tratada solucionaria essa divergência.

1450 **6.1.2 Diagnóstico Operacional dos Sistemas de Esgotos Sanitários**

1451 **6.1.2.1 Sistemas de Coleta e Encaminhamento**

1452 O sistema de coleta e encaminhamento do Distrito Sede é composto basicamente por
1453 rede coletora (18.369 m – Ø150 mm), um emissário (1.086 m – Ø200 mm), uma (01)
1454 estação elevatória de esgoto com linha de recalque e uma (01) ETE. O índice de coleta
1455 de esgoto é de 90,60 % na área urbana.

1456 Em relação à rede coletora, é constituída em PVC e está em bom estado de conservação.
1457 Não foram apontados pela SABESP problemas operacionais, tais como entupimentos e
1458 vazamentos. O Único empecilho relatado diz respeito ao lançamento de água pluvial na
1459 rede coletora, sobrecarregando o sistema.

1460 Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de esgotamento
1461 sanitário da Sede, que é de extrema importância ao município.

1462 A estação elevatória possui dois conjuntos motor-bomba, sendo um reserva, com
1463 capacidade de operar com uma vazão média de 30 l/s (Bomba FLYGT HT 3127). A
1464 elevatória é dotada de geradores de emergência, evitando que ocorra o extravasamento
1465 de esgotos nos corpos receptores.

1466 Em se tratando da linha de recalque da respectiva elevatória, tem-se que a mesma é
1467 constituída de diâmetro de 100 mm em PVC (190 m), opera sem problemas e encontra-se
1468 em boas condições de uso.

1469

1470 6.1.2.2 *Sistemas de Tratamento – Sandovalina*

1471 O Distrito Sede conta com uma estação de tratamento de esgoto, denominada ETE
1472 Sandovalina, a qual é composta por sistema de lagoas (1 anaeróbia seguida por 1
1473 facultativa seguida por 1 de maturação), operando com vazão média de 4,25 l/s.
1474 Antecedendo às lagoas, estão as unidades do tratamento preliminar, responsável pela
1475 remoção do material, grosseiro, areia e medição da vazão.

1476 O tratamento preliminar da ETE encontra-se em bom estado de conservação, com
1477 limpeza adequada dos resíduos (retidos no gradeamento e caixa de areia). Entretanto, a
1478 Calha Parshall não apresenta régua para medição da vazão afluente, não sendo possível
1479 aferir a mesma.

1480 Observou-se a presença de sobrenadantes na superfície da lagoa anaeróbia (em estágio
1481 inicial). Nos demais aspectos, as lagoas aparentam estar em ótimas condições. Vale
1482 ressaltar que há formação de espuma na caixa de saída da lagoa de maturação. Na
1483 **Foto 6.1** é possível observar a presença do sobrenadante na lagoa anaeróbia.



Foto 6.1 – Vista geral da presença de sobrenadante na lagoa anaeróbia

1484
1485 Em relação a sua capacidade, tendo em vista que as contribuições previstas para o
1486 horizonte de planejamento são superiores à vazão média projetada (12,7 l/s – valor alto
1487 em função do cálculo de infiltração), é de se esperar que o sistema de esgotamento como
1488 um todo (rede coletora, emissário, elevatória, ETE, e etc.) seja aproveitado, desde que
1489 sejam efetuadas ampliações, reformas e adequações para melhoria operacional do
1490 sistema.

1491 Em vista de ampliações de sistema tratamento depender de detalhamentos constantes de
1492 projetos executivos a serem elaborados e/ou existentes, restringe-se uma avaliação mais
1493 precisa das intervenções propostas.

1494 6.1.2.3 *Principais Problemas e Estado de Conservação das Unidades dos Sistemas de*
1495 *Esgotos Sanitários*

1496 Os principais problemas verificados no Sistema de Esgotos Sanitários de Sandovalina
1497 encontram-se resumidos a seguir. Deve-se ressaltar que novos dados deverão ser
1498 obtidos para a complementação das informações sobre os sistemas.

1499 ♦ O atual sistema de esgotamento sanitário (rede coletora, emissário, estação
1500 elevatória, linha de recalque e ETE) não é suficiente para atender todo o período de
1501 planejamento. Dessa forma, serão necessárias ampliações, apenas reformas e
1502 adequações para melhoria operacional do sistema;

1503 ♦ Nos assentamentos existentes no Município, as famílias utilizam o sistema individual
1504 de fossas sépticas. Apesar da limpeza e manutenção, seria de interesse a criação de
1505 uma rede que ligasse ao sistema principal e tratasse os esgotos de maneira
1506 adequada.

1507 ♦ É recomendado que seja realizado o cadastro atualizado e completo da rede coletora.
1508 Também, é fundamental que ocorra monitoramento da rede, visando a minimização
1509 das infiltrações de águas pluviais.

1510 ♦ Há necessidade de melhoria operacional na ETE, visando a remoção de lodo
1511 sedimentado e sobrenadante, bem como maior controle sobre eficiência e a carga
1512 remanescente lançada no corpo receptor. Deverão ser efetuadas ampliações,
1513 reformas e adequações para melhoria operacional do sistema para atender as
1514 contribuições de esgoto previstas ao longo do período de planejamento do PMSB.

1515 Preparação para renovação da Licença de Operação que tem validade para outubro de
1516 2018.

1517 **7. OBJETIVOS E METAS**

1518 **7.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS**
1519 **DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO**

1520 Neste capítulo serão definidos os objetivos e as metas para o Município de Sandovalina,
1521 contando com dados e informações que já foram sistematizados nos produtos anteriores,
1522 essencialmente quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de projeto, com
1523 relação ao nível de cobertura dos serviços de saneamento básico e sua futura
1524 universalização.

1525 Sob essa intenção, os objetivos e metas serão mais bem detalhados em nível do território
1526 do município, orientando o desenvolvimento do programa de investimentos proposto, que
1527 constituirá a base do plano municipal.

1528

1529 **7.2** **CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS**
1530 **LOCAIS E REGIONAIS**

1531 Contando com todos os subsídios levantados – locais e regionais –, pode-se, então,
1532 chegar a conclusões e a diretrizes gerais relacionadas aos Planos Municipais Específicos
1533 dos Serviços de Saneamento Básico, que devem ser concebidos tanto sob a perspectiva
1534 local, quanto sob uma ótica regional.

1535 Sob o conceito de Planos Integrados, entende-se que devem ser consideradas:

- 1536 ♦ de um lado, as articulações e mútuas repercussões entre os segmentos internos ao
1537 setor saneamento, que envolvem o abastecimento de água, a coleta e o tratamento de
1538 esgotos, a coleta e a disposição adequada de resíduos sólidos e, também, os
1539 sistemas de micro e macrodrenagem;
- 1540 ♦ de outro, as ações conjuntas e processos de negociação para alocação das
1541 disponibilidades hídricas, com vistas a evitar conflitos com outros diferentes setores
1542 usuários das águas – no caso da UGRHI 22, com destaques para o setor agropecuário
1543 e de cultivos irrigados, a geração de hidroeletricidade, a produção industrial e a
1544 exploração de minérios.

1545 Assim, sob tais subsídios e conceitos, em relação aos sistemas de abastecimento de
1546 água dos municípios da UGRHI 22, pode-se concluir que:

- 1547 ♦ há um quadro regional preocupante, em decorrência da baixa disponibilidade de água
1548 superficial de boa qualidade, adequada à captação para abastecimento público, sendo
1549 a grande maioria dos municípios abastecidos por poços profundos;
- 1550 ♦ por consequência, ocorre elevada dependência de inúmeros municípios quanto:
 - 1551 ♦ a qualidade da água subterrânea;
 - 1552 ♦ à proteção dos diversos mananciais locais (córregos, rios afluentes e mananciais
1553 subterrâneos);
 - 1554 ♦ sob as perspectivas do desenvolvimento regional, em decorrência da continuidade do
1555 processo de expansão, as disputas e conflitos pelas disponibilidades hídricas entre os
1556 diferentes setores usuários das águas tendem a implicar maiores dificuldades quanto
1557 ao abastecimento público.

1558 No que tange aos sistemas de coleta e tratamento de esgotos, as conclusões são as
1559 seguintes:

- 1560 ♦ mesmo com diversos municípios da UGRHI 22 estando acima dos padrões nacionais
1561 de coleta e tratamento de esgotos, há espaço e demandas para avanços importantes,
1562 que terão rebatimentos positivos em termos da oferta de água para abastecimento,
1563 notadamente em termos da qualidade dos recursos hídricos, tanto superficiais quanto
1564 subterrâneos;

1565 ♦ as prioridades desses avanços poderão ser estabelecidas de acordo com as
1566 associações de seus resultados em termos de melhoria de qualidade da água e
1567 proteção a mananciais de sistemas de abastecimento público.

1568 Sob tais conclusões, os PMESSBs devem considerar as seguintes diretrizes gerais:

1569 ♦ a universalização dos sistemas de abastecimento de água, não somente para atender
1570 às questões de saúde pública e direitos de cidadania, como também para que os
1571 mananciais presentes e potenciais sejam prontamente aproveitados para fins de
1572 abastecimento de água, consolidando o sistema de saneamento, prevendo projeções
1573 de demandas futuras e antecipando-se a possíveis disputas com outros setores
1574 usuários das águas;

1575 ♦ sob tal diretriz, apenas casos isolados de pequenas comunidades da área rural serão
1576 admitidos com metas ainda parciais, para chegar à futura universalização dos serviços
1577 de abastecimento de água;

1578 ♦ mais do que isso, também cabe uma diretriz voltada ao aumento da eficiência na
1579 distribuição de água potável, o que significa redução do índice de perdas reais e
1580 aparentes, com melhor aproveitamento dos mananciais utilizados;

1581 ♦ a máxima ampliação viável dos índices de coleta de esgotos sanitários, associados a
1582 sistemas de tratamento, notadamente nos casos onde possam ser identificados
1583 rebatimentos positivos sobre a qualidade de corpos hídricos nos trechos de jusante;

1584 ♦ a previsão de tecnologias apropriadas à realidade local e regional para os quatro
1585 sistemas de saneamento;

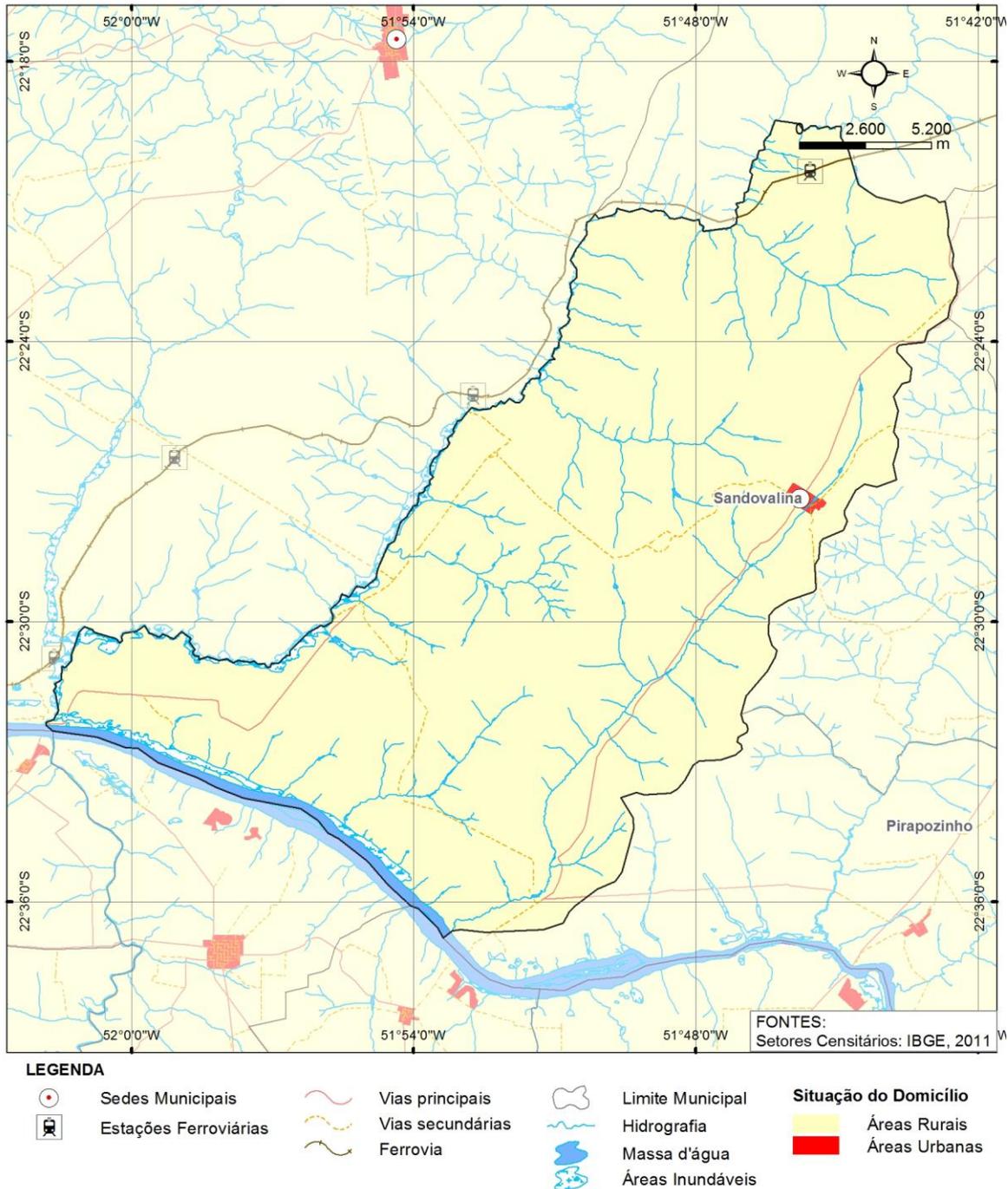
1586 ♦ sob tal diretriz, dar prioridade às tecnologias ambientalmente adequadas, que
1587 incentivam a redução das emissões de gases de efeito estufa.

1588

1589 **7.3 OBJETIVOS E METAS**

1590 Em consonância com as diretrizes gerais, os Planos Municipais Específicos dos Serviços
1591 de Saneamento Básico devem adotar os seguintes objetivos e metas, tal como já
1592 disposto, essencialmente, quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de
1593 projeto, em relação ao nível de cobertura e/ou aos padrões de atendimento dos serviços
1594 de saneamento básico e sua futura universalização, conforme apresentado nos itens a
1595 seguir, particularmente para cada sistema/serviço de saneamento, dentro da área de
1596 projeto, conforme delimitado pela **Figura 7.1**.

1597



1598

1599
1600

Figura 7.1 – Área Urbana e Rural do Município de Sandovalina

1601 De acordo com o planejamento efetuado para elaboração deste Plano Municipal
1602 Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB), foi concebida a seguinte
1603 estruturação sequencial para implantação das medidas necessárias:

- 1604 ♦ obras emergenciais – de 2019 até o final de 2020 (imediatas);
- 1605 ♦ obras de curto prazo – de 2019 até o final do ano 2022 (4 anos);
- 1606 ♦ obras de médio prazo – de 2019 até o final do ano 2026 (8 anos);

1607 ♦ obras de longo prazo – A partir de 2027 até o final de plano (ano 2038).

1608 7.3.1 Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotos Sanitários

1609 No **Quadro 7.1** encontram-se resumidos os objetivos e metas, considerando, em
1610 essência, metas progressivas de atendimento para consecução da universalização dos
1611 serviços, abordando a população urbana do Distrito Sede. O período considerado está
1612 relacionado com um horizonte de planejamento de 20 anos, especificamente nesse caso,
1613 entre 2019 e 2038.

1614 **QUADRO 7.1 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA,**
1615 **REDUÇÃO DAS PERDAS E ÍNDICES DE TRATAMENTO – MUNICÍPIO DE SANDOVALINA –**
1616 **ÁREA URBANA⁷**

Serviços de Saneamento	ÁREA URBANA ATENDIDA PELO SISTEMA PÚBLICO			
	Objetivos	Situação Atual (2017)	Metas	Prazo
Água	Manter o índice de atendimento de água	Cobertura 91,7%	Cobertura 100%	Longo Prazo até 2038
	Manter o índice de perdas de água	Índice de Perdas 17%	Índice de Perdas 17%	Longo Prazo até 2038
Esgotos	Elevar o índice de coleta de esgotos	Cobertura 90,6%	Cobertura 100%	Longo Prazo até 2038
	Elevar o índice de tratamento de esgotos	Índice de Tratamento 96,7%	Índice de Tratamento 100%	Longo Prazo até 2038
	Controle de alagamentos e pontos de erosão	Existência de pontos de alagamento e erosão	Adequar sistema de drenagem nos pontos críticos	Médio Prazo – 2019 a 2026

1617 Já para as áreas rurais do município, atualmente não atendidas pelo sistema público,
1618 apresentam-se no **Quadro 7.2** os objetivos e metas.

1619 **QUADRO 7.2 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA E SUA**
1620 **FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO – MUNICÍPIO DE SANDOVALINA – ÁREA RURAL**

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

1621 Com relação à área rural, serão indicadas algumas soluções possíveis para se atingir a
1622 universalização do abastecimento de água e coleta e tratamento dos esgotos, baseadas
1623 em novas concepções e experiências desenvolvidas para várias localidades. Informações
1624 mais detalhadas, em relação à possibilidade de universalização do atendimento com água
1625 e esgotos.

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

1626 **8. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS**
 1627 **ALTERNATIVAS ÁREA URBANA – PROGNÓSTICOS**

1628 **8.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1629 **8.1.1 Etapas e Demandas do Sistema**

1630 No caso deste sistema, as soluções de ampliação foram definidas com base na evolução
 1631 populacional e estrutura principal do sistema existente. Deve-se convir, também, que
 1632 conforme indicado no **Quadro 8.1** as vazões máximas distribuídas entre 2019 e 2038
 1633 deverão se situar em uma faixa de variação significativa, como resultado de uma taxa de
 1634 crescimento populacional negativa e representativa. Para exemplificar, a vazão máxima
 1635 diária de início de plano (2019) está estimada em 8,6 L/s e a de final do plano (2038)
 1636 diminui para 11,6 L/s, como resultado do crescimento vegetativo da população.

1637 No caso do presente estudo e de acordo com o novo estudo populacional efetuado para
 1638 um horizonte de projeto até o ano 2038, as demandas estimadas para todo o período de
 1639 planejamento foram apresentadas no item 4.2 anterior, e as demandas referidas
 1640 especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas
 1641 são apresentadas no **Quadro 8.1**.

1642 **QUADRO 8.1 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA A ÁREA URBANA -**
 1643 **ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS⁸**

Ano	Referência	Demanda Média (L/s)	Demanda Máx.Diária (L/s)	Demanda Máx.Horária (L/s)
2017	Situação Atual	6,4	7,5	10,7
2019	Início de Plano	7,4	8,6	12,3
2020	Obras Emergenciais	7,6	8,8	12,6
2022	Obras de Curto Prazo	7,9	9,2	13,1
2026	Obras de Médio Prazo	8,6	10,0	14,2
2038	Obras de Longo Prazo	10,0	11,6	16,6
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2019 - %		35,3%	35,3	35,3

1644

1645 **8.1.2 Sistema Produtor**

1646 A capacidade nominal das unidades integrantes do sistema produtor encontra-se
 1647 demonstrada a seguir. Em função da previsão de demandas, expressas em termos de
 1648 demandas máximas diárias, pode-se estabelecer um balanço verificativo da necessidade
 1649 de ampliação ou não das unidades constituintes desse sistema. Esse balanço está sendo
 1650 efetuado para o sistema produtor de Sandovalina, que é composto por 3 poços profundos.

1651

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

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

- 1652 ♦ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (PPS 02) – 7,8 L/s (para 13 horas);
- 1653 ♦ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (PPS 03) – 17,5 L/s (para 13 horas);
- 1654 ♦ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (PPS 05) – 18 L/s (para 13 horas);
- 1655 Capacidade Equivalente para um período de 24 horas – $7,8 \times 13/24 + 17,5 \times 13/24 +$
- 1656 $18 \times 13/24 = 23,5$ L/s.
- 1657 Como indicado no **Quadro 8.1** anterior, a maior demanda máxima diária deverá ocorrer
- 1658 no ano de 2038, quando o valor da mesma estará em torno de 11,6 L/s, levando em
- 1659 consideração que o índice de perdas do município irá se situar na mesma faixa atual e de
- 1660 que o crescimento da demanda será somente pelo crescimento vegetativo da população
- 1661 urbana do município.
- 1662 Verifica-se que o fornecimento pelo sistema atual para um período de 24 horas é de
- 1663 23,5 L/s, superior à maior demanda máxima diária estimada, portanto pode-se concluir
- 1664 que o sistema produtor atual, possui capacidade, sem alterações, para atender toda a
- 1665 demanda necessária ao longo do horizonte de planejamento.
- 1666 Como na cidade de Sandovalina o sistema produtor é feito apenas através de poços, o
- 1667 sistema de tratamento ocorre na saída do reservatório central, antes de ser encaminhado à
- 1668 rede de distribuição e é feito através da adição de cloro e flúor. Esse tratamento é
- 1669 satisfatório, devendo ser mantido. Caso haja variação na qualidade da água do poço, as
- 1670 dosagens dos produtos de desinfecção devem ser ajustadas, garantindo os padrões de
- 1671 potabilidade do Ministério da Saúde (Portaria nº 2.914 de 2011).
- 1672 Deve-se atentar para o fato de que as intervenções no sistema produtor podem não estar
- 1673 somente relacionadas com o rearranjo operacional, mas, também, com eventuais
- 1674 reformas e adequações necessárias nas unidades, automações, eliminação de
- 1675 vazamentos, regularização de outorgas de captação de todos os poços do município,
- 1676 proteção do manancial, evitando contaminações (neste caso, trata-se de manancial
- 1677 subterrâneo), etc. O **Quadro 8.2** ilustra o balanço hídrico do sistema de produção atual,
- 1678 bem como a comparação com a vazão necessária no final de horizonte de planejamento.
- 1679

1680

QUADRO 8.2 – BALANÇO HÍDRICO DO SISTEMA PRODUTOR-SITUAÇÃO ATUAL

Sistema	Vazão Captada ⁹ (L/s)	Tempo de Operação (h/dia)	Volume Captado (m ³ /dia)	Vazão Máxima Diária Necessária ¹⁰ (L/s)	Volume Médio Diário Necessário (m ³ /dia)
PPS-02	7,8	13	673,9	11,6	1002,2
PPS-03	17,5	13	1512		
PPS-05	18	13	1555,2		
TOTAIS	43,3	-	3741,1	11,6	1002,2

1681

1682 Analisando o **Quadro 8.2**, pode-se concluir que, em termos de produção, o Sistema de
 1683 Abastecimento de Água de Sandovalina encontra-se capacitado ao atendimento durante
 1684 todo horizonte de planejamento. Para o atendimento do déficit de produção encontrado
 1685 será necessário o aumento do tempo de funcionamento de alguns dos poços do sistema.
 1686 Ressalta-se que deve ser elaborado um estudo mais aprofundado para saber em qual
 1687 setor se encontra esse déficit, sendo que esse estudo deverá estar no Programa de
 1688 Redução de Perdas já em execução pelo município e corroborado pelo presente Plano.

1689 **8.1.3 Sistemas de Reservação**

1690 Conforme verificado, a área urbana do município possui um sistema de reservação
 1691 insuficiente para suprir a demanda durante todo o período de planejamento. Atualmente, o
 1692 sistema conta com apenas 1 reservatório central, totalizando um volume de 150 m³,
 1693 sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre
 1694 248 m³ (ano 2019) e 335 m³ (ano 2038).

1695 Ressalta-se que não foram fornecidas informações se os reservatórios são dotados de
 1696 controle de nível, através de boias e válvulas de nível.

1697 **8.1.4 Sistema de Distribuição**

1698 A rede de distribuição de água da área urbana do Distrito Sede apresenta, atualmente,
 1699 uma extensão de cerca de 15,3 km, constituídas de PVC.

1700 O Índice de Perdas na Distribuição, tal como informado pela SNIS, apresenta valor em
 1701 torno de 17%, que é reduzido. Portanto, visando à manutenção desse índice e para que
 1702 se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação
 1703 de um Programa de manutenção das perdas, com intervenções que abranjam a nova
 1704 setorização da rede, troca de hidrômetros e ramais, instalação de válvulas de redução de
 1705 perdas, etc..

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

1706 De um modo geral, considerando-se a situação de todos os municípios da UGRHI 22, os
1707 procedimentos básicos podem ser sintetizados, conforme apresentado a seguir, aplicáveis
1708 indistintamente a todos os municípios, com algumas diversificações em alguns
1709 procedimentos, em função do porte do município, da vigência de certa ação, e das
1710 características gerais do sistema de abastecimento de água:

1711 ■ **AÇÕES GERAIS**

- 1712 ◇ elaboração de um Plano Diretor de Controle e Redução de Perdas e do Projeto
1713 Executivo do Sistema de Distribuição, com as ampliações necessárias, com
1714 enfoque na implantação da setorização e equacionamento da macro e
1715 micromedicação;
- 1716 ◇ implantação de um sistema informatizado e automatizado para controle
1717 operacional.

1718 ■ **REDUÇÃO DAS PERDAS REAIS**

- 1719 ◇ redução da pressão nas canalizações, com instalação de válvulas redutoras de
1720 pressão com controladores inteligentes;
- 1721 ◇ pesquisa de vazamentos na rede, com utilização de equipamentos de detecção de
1722 vazamentos tais como geofones mecânicos, geofones eletrônicos, correlacionador
1723 de ruídos, haste de escuta, etc.;
- 1724 ◇ minimização das perdas inerentes à distribuição, nas operações de manutenção,
1725 quando é necessária a despressurização da rede e, em muitas situações, a
1726 drenagem total da mesma, através da instalação de registros de manobras em
1727 pontos estratégicos, visando a permitir o isolamento total de no máximo 3 km de
1728 rede;
- 1729 ◇ monitoramento dos reservatórios, com implantação de automatização do
1730 liga/desliga dos conjuntos elevatórios que recalcam para os mesmos, além de
1731 dispositivos que permitam a sinalização de alarme de níveis máximo e mínimo;
- 1732 ◇ troca de trechos de rede e substituição de ramais com vazamentos;
- 1733 ◇ eventual instalação de inversores de frequência em estações elevatórias ou
1734 *boosters*, para redução de pressões no período noturno.

1735 ■ **REDUÇÃO DE PERDAS APARENTES**

- 1736 ◇ planejamento e troca de hidrômetros, estabelecendo-se as faixas de idade e o
1737 cronograma de troca, com intervenção também em hidrômetros parados,
1738 embaçados, inclinados, quebrados e fraudados;
- 1739 ◇ seleção das ligações que apresentam consumo médio acima do consumo mínimo
1740 taxado e das ligações de grandes consumidores, para monitoramento sistemático;

- 1741 ◇ substituição, em uma fase inicial, dos hidrômetros das ligações com consumo
1742 médio mensal entre o valor mínimo (10 m³) e o consumo médio mensal do
1743 município (por ligação);
- 1744 ◇ atualização do cadastro dos consumidores, para minimização das perdas
1745 financeiras provocadas por ligações clandestinas e fraudes, alteração do imóvel
1746 de residencial para comercial ou industrial e controle das ligações inativas;
- 1747 ◇ estudos e instalação de macromedidores setoriais, para avaliação do consumo
1748 macromedido para confronto com o consumo micromedido, resultando um
1749 planejamento mais adequado de intervenções em setores com índices de perdas
1750 maiores.

1751 ■ **Redução de Perdas Resultantes de Desperdícios**

1752 Esta linha de ação visa articular a iniciativa privada, o poder público e a sociedade civil,
1753 nas suas diversas formas de organização, a aderir ao Programa e promover uma
1754 alteração no comportamento quanto à utilização da água.

1755 Esta linha de ação pode ser subdividida em 3 (três) projetos:

- 1756 ◆ Estabelecimento de uma política tarifária adequada;
- 1757 ◆ Incentivos à adoção de equipamentos de baixo consumo, através de crédito
1758 subsidiado, descontos, distribuição gratuita de kits de conservação e assistência
1759 técnica; e
- 1760 ◆ Campanhas de informação, mobilização e educação da sociedade através de um
1761 Programa de Uso Racional da Água.

1762 Além dessas atividades supracitadas, são necessárias melhorias no gerenciamento, com
1763 incremento da capacidade de acompanhamento e controle, atrelado a um treinamento
1764 eficiente de operadores e técnicos responsáveis pela operação e manutenção dos
1765 sistemas.

1766 Salienta-se que recentemente foi finalizada a elaboração do Plano de Redução de Perdas
1767 do município, e que, portanto, quando da revisão deste PMESSB, o mesmo deve ser
1768 compatibilizado com os objetivos e metas estabelecidos no Plano recém-concluído.

1769 **8.1.5 Resumo das Intervenções no Sistema de Abastecimento de Água**

1770 Conforme dados apresentados anteriormente, podem-se resumir as intervenções
1771 necessárias no Sistema de Abastecimento de Água de Sandovalina, ressaltando-se que
1772 se trata de intervenções principais, identificadas com base nos dados fornecidos e
1773 coletados junto à SNIS, DAE e demais entidades envolvidas. Evidentemente, todas as
1774 intervenções possíveis somente serão conhecidas quando da elaboração de projetos
1775 executivos específicos, que possam melhor retratar todas as intervenções necessárias.

1776 As eventuais intervenções nos sistemas produtores e de reservação são mais fáceis de
1777 serem equacionadas, porque permitem a identificação das capacidades nominais desses
1778 sistemas e a proposição de eventuais ampliações. No entanto, em relação ao sistema de
1779 distribuição, as intervenções são mais difíceis de serem avaliadas, porque elas dependem
1780 de estudos de distribuição populacional, do conhecimento das vazões distribuídas, do
1781 conhecimento das capacidades das unidades existentes, identificadas em cadastros nem
1782 sempre disponíveis, e de outros fatores relacionados com a setorização piezométrica,
1783 também às vezes inexistente na maioria dos sistemas de abastecimento de água.

1784 Então, considerando a não existência, no caso de Sandovalina, de projetos do sistema de
1785 distribuição, foram efetuadas as seguintes hipóteses para ampliação desse sistema:

1786 ♦ considerou-se que será implementado um Programa de Manutenção de Perdas,
1787 associado a um projeto executivo do sistema de distribuição;

1788 ♦ a ampliação gradativa da rede de distribuição (principal e secundária) foi também
1789 prevista, em função do crescimento vegetativo das populações.

1790 Como essas hipóteses implicam intervenções no sistema em determinados prazos,
1791 admitiu-se um custo associado às mesmas, conforme melhor pormenorizado no Capítulo
1792 9 adiante (Metodologia para Estimativa dos Investimentos Necessários e Avaliação das
1793 Despesas de Exploração). O **Quadro 8.3** apresenta a relação das intervenções principais
1794 a serem realizadas no sistema de abastecimento de água, abrangendo todas as áreas
1795 atendidas pelo sistema público.

1796

1797
1798**QUADRO 8.3 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA¹¹**

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas
SANDOVALINA SEDE	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Médio Prazo - entre 2019 a 2026	• OSE: Substituição das tubulações, cerca de 1,5 km de rede (cerca de 10% da extensão total da rede), por tubulações de PVC.
			Longo Prazo – entre 2027 a 2038	• MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, estudo do tempo de operação dos poços, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..
			Longo Prazo – entre 2027 a 2038	• OSE: Implantação de aproximadamente 5,7 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 413 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações
	PRODUÇÃO, RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO	POÇOS, RESERVATÓRIOS E REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Emergencial - entre 2019 a 2020	• MNE: Cadastro Técnico das Estruturas
	RESERVAÇÃO	RESERVATÓRIOS	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	• OSE: Construção de reservatórios, totalizando uma capacidade 200 m ³ a mais da capacidade atual

1799

1800 **8.2 SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS**

1801 **8.2.1 Etapas e Contribuições dos Sistemas**

1802 No caso deste sistema, as soluções de ampliação foram definidas com base na evolução
1803 populacional e estrutura principal do sistema existente. Os acréscimos das contribuições
1804 médias diárias não são significativos ao longo do período de planejamento, sendo a de
1805 início do plano (2019) estimada em 9,4 L/s e a de final do plano (2038) de 12,6 L/s.

1806 As intervenções principais planejadas dizem respeito, basicamente, à implantação de
1807 redes coletoras e ligações, associada ao crescimento vegetativo, assim como ampliação
1808 das unidades de tratamento, que possuem capacidade nominal insuficiente para
1809 praticamente todo o período de planejamento.

1810 No caso do presente estudo e de acordo com o novo estudo populacional efetuado para
1811 um horizonte de projeto até o ano 2038, as contribuições estimadas para todo o período
1812 de planejamento foram apresentadas no item 4.2, e as contribuições referidas
1813 especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas
1814 são apresentadas no **Quadro 8.4**:

¹¹ Os prazos de implantação supralistados são consequência da avaliação técnica efetuada nesse Plano Municipal Específico em elaboração pelo consórcio ENGEORPS/Maubertec; a fixação de datas está em consonância com as recomendações do Edital da SSRH, onde se estabelecem datas para obras emergenciais (2anos), de curto prazo(4 anos), de médio prazo(8 anos) e de longo prazo(de 8 anos até o final do plano), em função da necessidade de previsão de investimentos no sistema, balanço de receitas e despesas e consequente estudo de sustentabilidade econômico-financeira; - As intervenções supracitadas possuem a tipologia de obras localizadas e estruturais, e não estruturais; - OSL: Obras e Serviços Localizados; OSE: Obras e Serviços Estruturais; MNE: Medidas Não Estruturais.

1815 **QUADRO 8.4 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTOS PARA A ÁREA URBANA DE**
 1816 **PROJETO - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS¹²**

Ano	Referência	Contribuição Média (l/s)	Contribuição Máx.Diária (l/s)	Contribuição Máx.Horária (l/s)	Carga Média Diária (KgDBO ₅ /dia)
2017	Situação Atual	8,3	9,2	11,7	154,1
2019	Início de Plano	9,4	10,4	13,3	178,7
2020	Obras Emergenciais	9,7	10,7	13,7	183,0
2022	Obras de Curto Prazo	10,1	11,2	14,3	191,2
2026	Obras de Médio Prazo	10,9	12,0	15,4	207,1
2038	Obras de Longo Prazo	12,6	14,0	17,9	241,7
Acréscimos em relação a 2019 - %		34,3	34,4	34,6	35,3

1817

1818 **8.2.2 Sistemas de Coleta e Encaminhamento**

1819 O sistema de esgotamento está perfeitamente definido, não havendo alternativas a serem
 1820 consideradas. Como é impossível saber de antemão as novas vazões a serem veiculadas
 1821 por unidade e considerando, de acordo com uma avaliação sucinta, que não haverá um
 1822 acréscimo nas vazões máximas horárias entre o início e o final do plano. É de se supor
 1823 que os diâmetros das unidades existentes (rede coletora, interceptor e emissário) possam
 1824 suportar os acréscimos, já que não haverá um acréscimo de distribuição por toda a área
 1825 urbana do Distrito Sede, em uma malha de aproximadamente 19,45 km.

1826 Evidentemente, para todas as tubulações em que se verificarem problemas de
 1827 entupimentos e extravasamentos, devem-se avaliar as causas e soluções possíveis,
 1828 desde as limpezas até a substituição dos trechos com problemas.

1829 Como as unidades estão em geral estão em boas condições de uso, não havendo
 1830 necessidade de substituição, neste item indicam-se como intervenções as obras
 1831 relacionadas com a implantação de rede coletoras e novas ligações, decorrentes do
 1832 crescimento vegetativo.

1833 A rede é constituída toda por PVC, o que não gera a necessidade de intervenções a
 1834 respeito de substituições. Porém, para esse caso adotou o valor de 10% do total da rede
 1835 existente, a fim de considerar possíveis implementações na rede.

1836 Outra intervenção requerida trata-se da elaboração do cadastro técnico do sistema de
 1837 esgotamento sanitário, em meio digital, com atualização contínua. Os custos associados
 1838 na elaboração serão incluídos nos custos de implantação da rede, uma vez que estão
 1839 interligados.

1840

¹² O ano de 2019 refere-se ao início de plano e ao início de eventuais obras emergenciais; as obras emergenciais deverão estar concluídas até 2020; - A partir de 2020, os anos indicados referem-se às datas limites de implantação de eventuais obras no sistema de esgotos, de acordo com as tipologias de curto, médio e longo prazo; - A maior contribuição máxima horária está prevista para o ano 2038; essa contribuição deverá estar em torno de 10,5L/s.

1841 **8.2.3 Sistemas de Elevação e Recalque de Esgotos Sanitários**

1842 O sistema de elevação e recalque é composto por uma estação elevatória, a qual opera
 1843 com duas bombas alternadamente. A estação elevatória de esgoto é operada com 10,0 cv
 1844 de potência e possui capacidade nominal de 30 l/s. A estrutura do sistema de elevação e
 1845 recalque de esgoto se encontra em boas condições de uso. Porém, não é dotada de
 1846 gerador de emergência, cuja instalação do mesmo caracteriza uma das intervenções.

1847 Com relação ao emissário por recalque existente, pode-se verificar a capacidade de
 1848 veiculação da vazão no mesmo, em função da velocidade de escoamento, conforme
 1849 apresentado no **Quadro 8.5**.

1850 **QUADRO 8.5 – AVALIAÇÃO DAS VELOCIDADES DE OPERAÇÃO NOS EMISSÁRIOS POR**
 1851 **RECALQUE**

Adutora	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Vazão de Operação (L/s)	Velocidade (m/s)	Veloc. Máxima Permissível (m/s)	
					Critério 1	Critério 2
Poço de sucção da EEE1	190	100	30	3,82	0,60	0,75

1852
 1853 De acordo com as recomendações contidas em bibliografia especializada e na norma
 1854 brasileira, os limites de velocidade estabelecidos para tubulações já se encontram
 1855 apresentados no **Quadro 8.6**.

1856 **QUADRO 8.6 – LIMITES DE VELOCIDADES ESTABELECIDOS PARA TUBULAÇÕES**
 1857 **SEGUNDO FONTES DIFERENCIADAS¹³ (EM M/S)**

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

1858
 1859 Analisando-se os dados expressos no **Quadro 8.5** e **8.6**, pode-se concluir que a linha de
 1860 recalque não atende aos limites estabelecidos pelos critérios, sendo assim necessária a
 1861 substituição da linha existente por nova de diâmetro maior.

1862

¹³ Critério 1 - para pré-dimensionamento- Manual de Hidráulica - Azevedo Netto e G.A.Alvarez - 8ª edição - 998; - Critério 2 - com utilização da equação empírica - $v_{m\acute{a}x.}=0,60+1,50D$, onde v (m/s) e D (m) - Hidráulica Básica - R.M.Porto - São Carlos - EESC/USP-1998.

1863 **8.2.4 Sistemas de Tratamento**

1864 O município de Sandovalina conta com uma Estação de Tratamento de Esgoto que
1865 recolhe todo o esgoto gerado e coletado. É constituída por tratamento preliminar (grade
1866 grosseira, grade média, desarenador e Calha Parshall), lagoa anaeróbia, lagoa facultativa
1867 e lagoa de maturação. A capacidade estimada é de 4,25 l/s.

1868 Em relação ao tratamento do lodo, com gerenciamento e operação correta das lagoas, o
1869 material deve permanecer nas unidades por um período de cerca de 10 anos, a partir do
1870 qual se torna estável sem necessidade de implantação de tratamento específico.
1871 Ressalta-se também a necessidade da retirada do lodo da lagoa facultativa.

1872 Ressalta-se ainda a necessidade de treinamento de operadores e técnicos responsáveis
1873 pela operação e manutenção dos sistemas, principalmente, o de tratamento, a fim de que
1874 o mesmo opere em perfeitas condições, minimizando eventuais problemas que acarretem
1875 má operação do sistema, com perda de eficiência no tratamento.

1876 Outro fator a ser observado refere-se à emissão de gases de efeito estufa no sistema de
1877 tratamento de esgotos, tendo em vista a Lei nº 13.798/2009, na qual o Estado de São
1878 Paulo, em 2020, deve apresentar uma redução das emissões totais em 20%, em relação
1879 aos números identificados em 2005. Em geral, em sistemas de tratamento de esgotos, o
1880 principal método para eliminar esses gases gerados é através de queimadores de gases,
1881 por exemplo, o tipo "FLARE", nos quais há a neutralização dos efluentes gasosos a partir
1882 da queima dos mesmos. Esse método é bastante utilizado em reatores anaeróbios
1883 (UASB), em função da facilidade de captação e condução dos efluentes até a unidade de
1884 queima.

1885 Recentemente, a SABESP implantou um método inovador de neutralização dos gases
1886 gerados no tratamento de esgotos, ainda em fase de teste, em uma ETE em São Miguel
1887 Paulista. O método em teste é composto de uma mistura vegetal, restos de casca de
1888 coco, colocada dentro de um contêiner e molhada, gerando bactérias que funcionam
1889 como filtros biológicos. Dessa forma, os efluentes gasosos são sugados por dutos para
1890 dentro do contêiner, onde é filtrado, saindo limpo para o ambiente. Novamente, este
1891 método é mais facilmente aplicado em sistemas de tratamento com unidades fechadas,
1892 nos quais a captação e condução dos gases são facilitadas. No caso de Sandovalina e
1893 demais municípios de pequeno e médio porte, cujo tratamento é por lagoas, deve-se
1894 realizar estudos detalhados e específicos a fim de avaliar a viabilidade de aplicação de
1895 métodos de captação e tratamento dos gases, uma vez que o volume de efluentes
1896 gasosos gerados é significativamente menor, o que pode descaracterizar a necessidade
1897 de implantação de tratamento de gases de efeitos estufa.

1898

1899 **8.2.5 Resumo das Intervenções Principais nos Sistemas de Esgotos Sanitários**

1900 Com base nos dados apresentados anteriormente, podem-se resumir as intervenções
 1901 necessárias no Sistema de Esgotos Sanitários de Sandovalina, conforme apresentado no
 1902 **Quadro 8.7** ressaltando-se que se trata de intervenções principais, identificadas com
 1903 base nos dados fornecidos e coletados junto à SNIS e demais entidades envolvidas.
 1904 Evidentemente, todas as intervenções possíveis somente serão conhecidas quando da
 1905 elaboração de projetos executivos específicos, que possam melhor retratar todas as
 1906 intervenções necessárias no sistema.

1907 **QUADRO 8.7 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NOS SISTEMAS DE ESGOTOS**
 1908 **SANITÁRIOS¹⁴**

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas
SANDOVALINA SEDE	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2027 a 2038	• OSE: Implantação de aproximadamente 8,0 km de novas redes e 623 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações.
			Curto Prazo - entre 2019 a 2022	• OSE: Substituição de cerca de 20% da rede coletora existente
		REDE COLETORA E EMISSÁRIOS	Emergencial – entre 2019 e 2020	• MNE: Cadastro Técnico das estruturas do sistema de coleta
		LINHA DE RECALQUE	Emergencial – entre 2019 e 2020	• OSE: Substituição da linha de recalque
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Emergencial – entre 2019 e 2020	• OSE: Implantação de Gerador de Emergência na EEE.
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Pontuais 1ª Limpeza – 2019 2ª Limpeza – 2028 3ª Limpeza – 2038	• OSL: Limpeza das unidades da estação de tratamento (lagoas anaeróbia e facultativa)
			Médio Prazo – entre 2019 e 2026	• OSL: Implantação de uma nova ETE, do tipo lagoa com capacidade mínima de 12,6 L/s

1909

1910

¹⁴ Os prazos de implantação supralistados são consequência da avaliação técnica efetuada nesse Plano Municipal Específico em elaboração pelo consórcio ENGEORPS/Maubertec; a fixação de datas está em consonância com as recomendações do Edital da SSRH, onde se estabelecem datas para obras emergenciais (2anos), de curto prazo(4 anos), de médio prazo(8 anos) e de longo prazo(de 8 anos até o final do plano), em função da necessidade de previsão de investimentos no sistema, balanço de receitas e despesas e consequente estudo de sustentabilidade econômico-financeira; - As intervenções supracitadas possuem a tipologia de obras localizadas e estruturais, e não estruturais; - OSL: Obras e Serviços Localizados; OSE: Obras e Serviços Estruturais; MNE: Medidas Não Estruturais.

1911 **9. METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS**
1912 **NECESSÁRIOS E AVALIAÇÃO DAS DESPESAS DE**
1913 **EXPLORAÇÃO**

1914 **9.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS**

1915 **9.1.1 Metodologia para Estimativa de Custos – Investimentos**

1916 **9.1.1.1 Estudo de Custo de Empreendimentos - SABESP**

1917 A estimativa de custos para empreendimentos relativos aos serviços de água e esgotos
1918 nas áreas urbanas foi efetuada, preferencialmente, com base em documento fornecido
1919 pela SABESP para avaliação de custos de estudos e empreendimentos, elaborado pelo
1920 Departamento de Valoração para Empreendimentos - TEV, de maio/2017. Neste
1921 documento, encontram-se apresentados os custos para as seguintes unidades dos
1922 sistemas de água e esgotos, com base na análise de 1.000 contratos encerrados,
1923 abrangendo obras na RMSP, Litoral e Interior do Estado de São Paulo:

1924 ♦ **Sistemas de Abastecimento de Água** – rede de distribuição, ligações domiciliares,
1925 adutoras, reservatórios, poço tubular profundo, estação elevatória e estação de
1926 tratamento de água;

1927 ♦ **Sistema de Esgotos Sanitários** – rede coletora, ligações domiciliares, coletores
1928 troncos, interceptores, estação elevatória e lagoas de tratamento.

1929 O sistema utilizou como base o Banco de Preços de Obras e Serviços de Engenharia da
1930 SABESP, obedecendo aos critérios técnicos adotados no Manual de Especificações
1931 Técnicas, Regulamentação de Preços e Critérios de Medição. No caso de obras lineares,
1932 as planilhas foram elaboradas de acordo com o tipo de material, diâmetro e escoramento
1933 utilizado. Os preços referem-se a obras com médio grau de complexidade. Nos itens
1934 referentes ao fornecimento de materiais, utilizou-se o Banco de Preços de Insumos da
1935 SABESP, aplicando-se uma taxa de BDI de 20%.

1936 Considerando a data base dos preços de maio de 2017, os preços apresentados no
1937 documento da SABESP foram majorados em cerca 2,76%, considerando o período de
1938 maio/2017 a outubro/2017, através da aplicação do INCC – Índice Nacional do Custo da
1939 Construção, durante o período junho/2017 a julho/2017 (1,23%), acrescido de uma taxa
1940 inflacionária mensal de 0,5%, durante o período de ago/2017 a out/2017 (como previsão,
1941 pela ainda indisponibilidade do índice nessa fase de elaboração do PMESSB).

1942 **9.1.1.2 Utilização de Curvas de Custo – ANA – Agência Nacional de Águas**

1943 Também foram utilizadas, complementarmente, curvas paramétricas para a estimativa de
1944 custo das obras, curvas essas propostas no estudo Atlas do Abastecimento de Água
1945 elaborado pela Agência Nacional de Águas - ANA. Como em todas as estimativas de
1946 custo estabelecidas em nível de macroplanejamento, existe uma faixa de variação

1947 associada às curvas paramétricas que só poderá ser determinada nas fases posteriores
1948 dos estudos de concepção e dos projetos de engenharia.

1949 Essas curvas de custo, produzidas com base em pesquisas juntos aos fornecedores de
1950 equipamentos e através da “Tabela de Custos Unitários de Serviços – Habitação,
1951 Saneamento e Infraestrutura” do SINAPI e da revista Guia da Construção – Custos,
1952 Suprimentos e Soluções Técnicas da Editora PINI. Foram Incluídas nas mesmas os
1953 impostos e BDI das empresas.

1954 Foram desconsiderados na composição dos preços os custos com elaboração dos
1955 projetos, terrenos, desapropriações, gerenciamento de obras, outorgas e os custos legais.
1956 A data base dos estudos foi o mês de julho de 2008, referente ao índice Brasil de custo de
1957 obras da tabela SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da
1958 Construção Civil). Os valores obtidos através das curvas paramétricas foram reajustados
1959 desde julho de 2008 a outubro de 2017.

1960 **9.1.2 Metodologia para Estimativa dos Investimentos no Programa de Redução**
1961 **de Perdas**

1962 A implementação de um Programa de Redução de Perdas implica uma série de
1963 procedimentos e ações necessárias ao longo de todo o período de planejamento, de
1964 forma contínua e eficaz, de tal modo que as perdas totais do sistema possam ser
1965 reduzidas de um determinado patamar para outro mais adequado. No caso específico de
1966 Panorama, esses valores se situam atualmente na faixa de 20,3% (perdas reais e
1967 aparentes). A proposição é a de que as perdas sejam mantidas em 20,3% até o ano 2038.

1968 Fica muito difícil a estimativa de investimentos para esse programa, sem que se tenha um
1969 Plano Diretor de Redução de Perdas ou um Projeto de Readequação da Rede de
1970 Distribuição, onde esteja configurada nova setorização e estabelecida a proposição de
1971 todas as intervenções necessárias.

1972 Por isso, para que se pudesse compor um orçamento estimativo para as intervenções
1973 necessárias nos sistema de água e esgotos do município em nível de PMESSB, valeu-se
1974 de um programa desenvolvido para Indaiatuba, município integrante da UGRHI 5 (PCJ),
1975 onde se demonstraram passo a passo as ações necessárias e os respectivos custos
1976 realizados. O resultado final, expresso em custo por metro de rede total existente no
1977 município, indicou um valor em torno de R\$ 16,00/m, com data base em dez/2012. Para
1978 Sandovalina, em função das incertezas em relação às reais intervenções necessárias,
1979 adotou-se um custo de R\$ 27,00/m, já com data base de outubro/2017.

1980 Evidentemente, esse valor é apenas estimado e baseado em dados reais praticados para
1981 um determinado município. No entanto, os custos podem ser diferenciados, em função de
1982 características próprias e específicas do sistema em estudo. Por ocasião da revisão
1983 desse PMESSB, programada para cada 4 anos, segundo a Lei nº 11.445/07, esses
1984 custos devem ser revistos e ajustados, partindo-se do princípio de que já foram realizados

1985 estudos relativos ao planejamento das várias ações necessárias para a implementação do
1986 programa, lastreado nas condições locais.

1987 Deve-se ressaltar que os custos para implementação de um Programa de Redução de
1988 Perdas foram incorporados aos custos de implantação da rede principal, secundária e das
1989 novas ligações, com distribuição ano a ano durante todo o período de planejamento. Isto
1990 porque as ações resultantes desse programa implicam intervenções basicamente
1991 relacionadas com o sistema de distribuição.

1992 **9.1.3 Metodologia para Estimativa das Despesas de Exploração (DEX)**

1993 Para avaliação de custos operacionais, foram utilizados dados publicados pelo SNIS 2010
1994 para os sistemas de água e esgotos do município em estudo. As despesas de exploração
1995 (IN₀₂₆ do SNIS) englobam itens relacionados ao pessoal, aos produtos químicos, à
1996 energia elétrica, aos serviços de terceiros, à água importada, ao esgoto exportado, às
1997 despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX, além de outras despesas de
1998 exploração¹⁵.

1999 **10. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE** 2000 **CUSTOS E CRONOGRAMAS DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO**

2001 **10.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

2002 **10.1.1 Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos**

2003 O resumo das obras necessárias para o Sistema de Abastecimento de Água de
2004 Sandovalina encontra-se apresentado no **Quadro 10.1**. A estimativa de custos também é
2005 indicada, em termos globais e anuais, considerando-se todo o período de planejamento,
2006 de acordo com a metodologia apresentada. O montante dos investimentos previstos é da
2007 ordem de R\$ 2,3 milhões, com valores estimados na data base de outubro de 2017.

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

2008

2009
2010**QUADRO 10.1 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
SANDOVALINA SEDE	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Médio Prazo - entre 2019 a 2026	<ul style="list-style-type: none"> • OSE: Substituição das tubulações. cerca de 1.5 km de rede (cerca de 10% da extensão total da rede). por tubulações de PVC. 	280.000,00	35.000,00 ao ano
			Longo Prazo - entre 2027 a 2038	<ul style="list-style-type: none"> • MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas. que implique. de um modo geral. a setorização da rede. substituição de hidrômetros. pesquisa de vazamentos. implantação de VRPs. melhorias na gestão comercial. etc.. 	590.000,00	29.500,00 ao ano
			Longo Prazo - entre 2027 a 2038	<ul style="list-style-type: none"> • OSE: Implantação de aproximadamente 5.7 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 413 novas ligações. de acordo com o crescimento vegetativo das populações. 	1.210.000,00	60.500,00 ao ano
	PRODUTOR. RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO	POÇOS. RESERVATÓRIOS E REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Emergencial - entre 2019 a 2020	<ul style="list-style-type: none"> • MNE: Cadastro Técnico das estruturas 	55.600,00	27.800,00 ao ano
	RESERVAÇÃO	RESERVATÓRIOS	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	<ul style="list-style-type: none"> • OSE: Construção de reservatórios. totalizando uma capacidade 200 m³ a mais da capacidade atual. 	160.000,00	40.000,00 ao ano
INVESTIMENTOS TOTAIS					2.295.600,00	-

2011 **10.1.2 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais**

2012 De acordo com o planejamento efetuado para elaboração desse Plano Municipal
2013 Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB), foi concebida a seguinte
2014 estruturação sequencial para implantação das obras necessárias no Sistema de
2015 Abastecimento de Água de Sandovalina:

- 2016 ♦ obras emergenciais – de 2019 até o final de 2020 (imediatas);
- 2017 ♦ obras de curto prazo – de 2019 até o final do ano 2022(4 anos);
- 2018 ♦ obras de médio prazo – de 2019 até o final do ano 2026 (8 anos);
- 2019 ♦ obras de longo prazo – A partir de 2027 até o final de plano (ano 2038)¹⁶.

2020 Em função dessa estruturação, apresenta-se na **Figura 10.1**, um cronograma elucidativo,
2021 com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema:

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

Locais	Sistema	Unidade	Intervenção	Investimento (R\$)	Emergencial/ Curto Prazo		Médio Prazo			Longo Prazo														
					2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
SANDOVALINA SEDE	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	• OSE: Substituição das tubulações, cerca de 1,5 km de rede (cerca de 10% da extensão total da rede), por tubulações de PVC.	280.000,00																				
			• MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..	590.000,00																				
			• OSE: Implantação de aproximadamente 5,7 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 413 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações	1.210.000,00																				
	PRODUTOR, RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO	POÇOS, RESERVATÓRIOS E REDE DE DISTRIBUIÇÃO	• MNE: Cadastro Técnico das estruturas	55.600,00																				
	RESERVAÇÃO	RESERVATÓRIOS	• OSE: Construção de reservatórios, totalizando uma capacidade 200 m³ a mais da capacidade atual	160.000,00																				
INVESTIMENTOS DISTRITO SEDE (R\$)				2.295.600,00	715.600,00		500.000,00			1.080.000,00														

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

2022
2023

2024 **10.1.3 Principais Benefícios das Soluções Propostas**

2025 Tendo em vista as propostas de soluções apresentadas nos itens anteriores e cujas obras
2026 estão mais bem ilustradas na **Ilustração 10.1**, tem-se como principais benefícios para o
2027 sistema de abastecimento de água:

- 2028 ♦ A universalização dos serviços, atendendo toda a população urbana do município;
- 2029 ♦ A manutenção do baixo índice de perdas de água no processo, com a proposição de
2030 medidas correlatas, especialmente visando as adequações no sistema de distribuição;
- 2031 ♦ Maior garantia de fornecimento de água com qualidade estabelecida pela legislação
2032 vigente, desde a saída da unidade de tratamento até as residências;
- 2033 ♦ Aumento da eficiência do sistema, com operação completa e eficaz, atrelada a
2034 substituição de unidades e implantação de outras em locais estratégicos;
- 2035 ♦ Melhoria no sistema de gerenciamento municipal, em função do maior
2036 acompanhamento dos processos.
- 2037

2038
2039

Ilustração 10.1

2040 **10.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS**

2041 **10.2.1 Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos**

2042 O resumo das obras necessárias para o Sistema de Esgotos Sanitários de Sandovalina
2043 encontra-se apresentado no **Quadro 10.2**. A estimativa de custos também é indicada em
2044 termos globais e anuais, considerando-se todo o período de planejamento, de acordo com
2045 a metodologia apresentada. O montante dos investimentos previstos é da ordem de
2046 R\$ 10,4 milhões, com valores estimados na data base de outubro de 2017.

2047

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

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)	
SANDOVALINA SEDE	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2027 a 2038	• OSE: Implantação de aproximadamente 8,3 km de novas redes e 579 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações.	3.900.000,00	(2019 a 2038) 199.000,00 ao ano	
			Curto Prazo - entre 2019 a 2022	• OSE: Substituição de cerca de 20% da rede coletora existente	1.840.000,00	(2019 a 2022) 437.500,00 ao ano	
		REDE COLETORA E EMISSÁRIA	Emergencial - entre 2019 e 2020	• MNE: Cadastro Técnico das estruturas do sistema de coleta	70.000,00	(2019 a 2020) 35.000,00 ao ano	
		LINHA DE RECALQUE		• OSE: Substituição da linha de recalque	90.000,00	(2019 a 2020) 45.000,00 ao ano	
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO		• OSE: Implantação de Gerador de Emergência na EEE Final	80.000,00	(2019 a 2020) 40.000,00 ao ano	
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Pontuais 1ª Limpeza – 2019 2ª Limpeza – 2028 3ª Limpeza – 2038	• OSL: Limpeza das unidades da estação de tratamento (lagoas anaeróbia e facultativa)	3.740.000,00	2019 – 1.500.000,00 2028 – 1.120.000,00 2038 – 1.120.000,00	
			Médio prazo – entre 2019 a 2026	• OSL: Implantação de uma nova ETE, do tipo lagoa com capacidade mínima de 12,6 L/s	650.000,00	(2019 a 2026) 81.250,00 ao ano	
	INVESTIMENTOS TOTAIS					10.370.000,00	

¹⁷ Valores arredondados

2048 **10.2.2 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais**

2049 De acordo com o planejamento efetuado para elaboração desse Plano Municipal
2050 Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB), foi concebida a seguinte
2051 estruturação sequencial para implantação das obras necessárias no Sistema de Esgotos
2052 Sanitários de Sandovalina:

- 2053 ♦ obras emergenciais – de 2019 até o final de 2020 (imediatas);
- 2054 ♦ obras de curto prazo – de 2019 até o final do ano 2022 (4 anos);
- 2055 ♦ obras de médio prazo – de 2019 até o final do ano 2026 (8anos);
- 2056 ♦ obras de longo prazo – A partir de 2027 até o final de plano (ano 2038)¹⁸.

2057 Em função dessa estruturação, apresenta-se na **Figura 10.2**, um cronograma elucidativo,
2058 com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema:

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

Locais	Sistema	Unidade	Intervenção	Investimento (R\$)	Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo									
					2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
SANDOVALINA SEDE	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	• OSE: Implantação de aproximadamente 8,3 km de novas redes e 579 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações.	R\$ 3.900.000,00	[Barra azul contínua de 2019 a 2038]																	
			• OSE: Substituição de cerca de 20% da rede coletora existente	R\$ 1.840.000,00	[Barra azul de 2019 a 2022]																	
		REDE COLETORA E EMISSÁRIOS	• MNE: Cadastro Técnico das estruturas do sistema de distribuição	R\$ 70.000,00	[Barra azul de 2019 a 2020]																	
		LINHA DE RECALQUE	OSE: Substituição da linha de recalque	R\$ 90.000,00	[Barra azul de 2019 a 2020]																	
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	• OSE: Implantação de Gerador de Emergência na EEE.	R\$ 80.000,00	[Barra azul de 2019 a 2020]																	
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	• OSL: Limpeza das unidades da estação de tratamento (lagoas anaeróbia e facultativa)	R\$ 3.740.000,00	[Barra azul de 2019 a 2020] [Barra azul de 2027 a 2028] [Barra azul de 2038 a 2038]																	
			• OSL: Implantação de uma nova ETE, do tipo lagoa com capacidade mínima de 12,6 L/s	R\$ 650.000,00	[Barra azul de 2019 a 2026]																	
INVESTIMENTOS DISTRITO SEDE				R\$ 10.370.000,00	4.685.000,00				1.105.000,00				4.580.000,00									

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

2059

2060

2061 **10.2.3 Principais Benefícios das Soluções Propostas**

2062 Tendo em vista as propostas de soluções apresentadas nos itens anteriores e cujas obras
2063 estão mais bem ilustradas na **Ilustração 10.2**, tem-se como principais benefícios para o
2064 sistema de esgotos sanitários:

- 2065 ♦ A universalização dos serviços, atendendo toda a população urbana do município;
- 2066 ♦ Aumento da eficiência do sistema, com operação completa e eficaz, atrelada a
2067 substituição de unidades e implantação de outras em locais estratégicos;
- 2068 ♦ Melhoria no sistema de gerenciamento municipal, em função da nova configuração
2069 dos serviços;
- 2070 ♦ A redução e/ou eliminação de lançamento *in natura* de esgotos sanitários em corpos
2071 hídricos;
- 2072 ♦ Aumento da qualidade dos corpos hídricos, especialmente os situados nos limites
2073 territoriais do município de Sandovalina;
- 2074 ♦ Pode-se também citar, a diminuição de casos de contaminação por doenças de
2075 veiculação hídrica, em função da melhoria na qualidade da água dos rios/córregos
2076 presentes no município.

2078 **11. ESTUDOS DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS**
2079 **SOLUÇÕES ADOTADAS**

2080 **11.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

2081 **11.1.1 Investimentos Necessários no Sistema de Água**

2082 O resumo de investimentos durante o período de planejamento encontra-se apresentado
2083 no **Quadro 11.1**. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade
2084 econômico-financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de
2085 2019, de modo equânime, abrangendo os tipos de intervenção utilizados nos Planos de
2086 Saneamento elaborados para a SSRH. Evidentemente, o enquadramento das obras
2087 segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das
2088 prioridades a serem estabelecidas pela Prefeitura Municipal.

2089 **QUADRO 11.1 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.A.A. - HORIZONTE**
2090 **DE PLANEJAMENTO¹⁹**

Ano	Investimento no Sistema - R\$			Investimento em Rede Secundária e Ligações (R\$)	Investimento Total (R\$)
	Tipo de Intervenção				
	Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
2019	27.800,00	40.000,00	35.000,00	90.000,00	192.800,00
2020	27.800,00	40.000,00	35.000,00	90.000,00	192.800,00
2021	-	40.000,00	35.000,00	90.000,00	165.000,00
2022	-	40.000,00	35.000,00	90.000,00	165.000,00
2023	-	-	35.000,00	90.000,00	125.000,00
2024	-	-	35.000,00	90.000,00	125.000,00
2025	-	-	35.000,00	90.000,00	125.000,00
2026	-	-	35.000,00	90.000,00	125.000,00
2027 a 2038	-	-	-	1.080.000,00	1.080.000,00
TOTAIS	55.600,00	160.000,00	280.000,00	1.800.000,00	2.295.600,00

2091

2092 **11.1.2 Despesas de Exploração do Sistema de Água**

2093 As despesas de exploração foram adotadas com o valor de R\$ 1,76/m³ faturado, na data
2094 base de janeiro/2016 englobando os dois sistemas (água faturada+esgoto coletado
2095 faturado). Com a correção para outubro/2017, considerando a inflação acumulada (IPCA
2096 Geral), esse valor eleva-se a R\$ 1,92/m³.

2097

¹⁹ Valores arredondados

2098 **11.1.3 Despesas Totais do Sistema de Água**

2099 No **Quadro 11.2** encontra-se apresentado o resumo ao longo do horizonte de
 2100 planejamento dos investimentos necessários e das despesas de exploração. A
 2101 composição dos investimentos e despesas de exploração (DEX) está avaliada no item
 2102 subsequente, onde são efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira
 2103 do sistema.

2104 **QUADRO 11.2 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO**
 2105 **S.A.A. – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO**

Ano	Pop.Urb. Atend- água (hab.)	Qmédia Consumida (L/s)	Vol. Anual de Água Faturado (m³)	DEX (R\$/m³ fat)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2019	3.309	7,1	222.698	1,92	427.576,15	192.800,00	620.376,15
2020	3.389	7,2	228.082	1,92	437.913,44	192.800,00	630.713,44
2021	3.465	7,4	233.196	1,92	447.733,86	165.000,00	612.733,86
2022	3.541	7,6	238.311	1,92	457.554,29	165.000,00	622.554,29
2023	3.617	7,7	243.426	1,92	467.374,71	125.000,00	592.374,71
2024	3.693	7,9	248.541	1,92	477.195,14	125.000,00	602.195,14
2025	3.768	8,0	253.589	1,92	486.886,35	125.000,00	611.886,35
2026	3.835	8,2	258.098	1,92	495.543,83	125.000,00	620.543,83
2027	3.898	8,3	262.338	1,92	503.684,44	90.000,00	593.684,44
2028	3.963	8,5	266.712	1,92	512.083,49	90.000,00	602.083,49
2029	4.027	8,6	271.019	1,92	520.353,32	90.000,00	610.353,32
2030	4.089	8,7	275.192	1,92	528.364,72	90.000,00	618.364,72
2031	4.143	8,8	278.826	1,92	535.342,39	90.000,00	625.342,39
2032	4.197	9,0	282.460	1,92	542.320,06	90.000,00	632.320,06
2033	4.250	9,1	286.027	1,92	549.168,52	90.000,00	639.168,52
2034	4.302	9,2	289.527	1,92	555.887,76	90.000,00	645.887,76
2035	4.352	9,3	292.892	1,92	562.348,56	90.000,00	652.348,56
2036	4.395	9,4	295.786	1,92	567.904,85	90.000,00	657.904,85
2037	4.436	9,5	298.545	1,92	573.202,72	90.000,00	663.202,72
2038	4.476	9,6	301.237	1,92	578.371,36	90.000,00	668.371,36
Totais					10.226.809,95	2.295.600,00	12.522.409,95

2106
 2107 **11.1.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de Água**

2108 O **Quadro 11.3** adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao
 2109 sistema de abastecimento de água. O volume de receitas foi calculado com base na
 2110 receita média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. A tarifa média de água
 2111 indicada no SNIS 2015 foi de R\$ 2,51/m³ faturado. Com a atualização desse valor para
 2112 outubro de 2017, pela inflação acumulada do IPCA-IBGE entre jan/2016 a out/2017 de
 2113 9,09%, permite a obtenção de um valor médio de R\$ 2,74/m³ faturado.

2114

2115 Esta taxa foi aplicada sobre o volume total da água oferecida à população, constituindo-se
2116 na receita operacional bruta. A esta receita foram acrescentadas as demais. Segundo
2117 dados levantados em sistemas de abastecimento de água, quando da elaboração dos
2118 PMESSBs dos municípios integrantes da UGRHI 22, as receitas com ligações adicionais
2119 e ampliações de sistema cobertas por usuários correspondem a cerca de 5,0% da receita
2120 operacional. Este é o valor adotado no horizonte do projeto.

2121 Das receitas operacionais devem-se excluir os usuários não pagadores, aqui identificados
2122 como devedores duvidosos. O percentual identificado nos estudos supracitados também
2123 está em torno de 5,0%. Estes são os percentuais aplicados no período do projeto.
2124 Também foram abatidos da receita os impostos com COFINS, PIS, IR e CSLL. Estes
2125 valores totalizam 7,30% da receita operacional bruta, em concordância com o valor pago
2126 atualmente por sistemas autônomos e pela concessionária de alguns sistemas, como a
2127 SABESP.

2128 Os custos considerados foram os de investimentos e DEX. Note-se que a DEX, conforme
2129 calculada pelo SNIS, inclui impostos. Esses impostos estão deduzidos do valor da DEX
2130 considerados no **Quadro 11.2**, pois também estão deduzidos da receita operacional
2131 bruta.

2132 O resultado final indica que o sistema de abastecimento de água é deficitário para todo o
2133 período de planejamento, com déficits decrescentes ao longo dos anos. O total do período
2134 corresponde a um déficit negativo de R\$ 4,2 milhões.

2135 Além do valor bruto, foi calculado o Valor Presente Líquido (VPL) do componente. O
2136 objetivo de tal procedimento é tornar o projeto comparável a outros de igual porte. A
2137 utilização de uma taxa de desconto pretende uniformizar, num único indicador, projetos de
2138 diferentes períodos de maturação e operação. Assim, é possível indicar não apenas se o
2139 projeto oferece uma atratividade mínima, mas também seu valor atual em relação a outras
2140 atividades concorrentes, orientando decisões de investimento.

2141 Foram utilizadas duas taxas de desconto. A taxa de 10% ao ano foi utilizada durante a
2142 maior parte das décadas passadas, sendo um padrão de referência para múltiplos órgãos
2143 governamentais e privados. Porém, com os elevados índices de inflação observados no
2144 final do século passado, esta taxa acabou substituída pela de 12%.

2145 Na atualidade, com os baixos níveis de taxas de juros praticados por órgãos
2146 governamentais, observa-se um retorno a padrões de comparação com descontos mais
2147 baixos, inclusive abaixo dos tradicionais 10%. Como uma taxa que reflita a percepção de
2148 juros de longo prazo não está consolidada optou-se por adotar as duas para fins de
2149 análise.

2150 Segundo esta ótica, os VPLs dos componentes descontados a 10% e 12% são positivos e
2151 assumem valores em torno de R\$ 164 mil e R\$ 110 mil, respectivamente.

2152

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	222.698	609.781,89	30.489,09	(30.489,09)	(48.965,49)	560.816,40	192.800,00	427.576,15	(59.559,74)
2020	228.082	624.524,28	31.226,21	(31.226,21)	(50.149,30)	574.374,98	192.800,00	437.913,44	(56.338,46)
2021	233.196	638.529,54	31.926,48	(31.926,48)	(51.273,92)	587.255,62	165.000,00	447.733,86	(25.478,24)
2022	238.311	652.534,81	32.626,74	(32.626,74)	(52.398,54)	600.136,26	165.000,00	457.554,29	(22.418,03)
2023	243.426	666.540,07	33.327,00	(33.327,00)	(53.523,17)	613.016,90	125.000,00	467.374,71	20.642,19
2024	248.541	680.545,34	34.027,27	(34.027,27)	(54.647,79)	625.897,55	125.000,00	477.195,14	23.702,41
2025	253.589	694.366,32	34.718,32	(34.718,32)	(55.757,62)	638.608,71	125.000,00	486.886,35	26.722,36
2026	258.098	706.713,07	35.335,65	(35.335,65)	(56.749,06)	649.964,01	125.000,00	495.543,83	29.420,18
2027	262.338	718.322,70	35.916,13	(35.916,13)	(57.681,31)	660.641,39	90.000,00	503.684,44	66.956,94
2028	266.712	730.300,89	36.515,04	(36.515,04)	(58.643,16)	671.657,73	90.000,00	512.083,49	69.574,24
2029	271.019	742.094,79	37.104,74	(37.104,74)	(59.590,21)	682.504,58	90.000,00	520.353,32	72.151,26
2030	275.192	753.520,14	37.676,01	(37.676,01)	(60.507,67)	693.012,47	90.000,00	528.364,72	74.647,75
2031	278.826	763.471,25	38.173,56	(38.173,56)	(61.306,74)	702.164,51	90.000,00	535.342,39	76.822,12
2032	282.460	773.422,36	38.671,12	(38.671,12)	(62.105,82)	711.316,55	90.000,00	542.320,06	78.996,48
2033	286.027	783.189,19	39.159,46	(39.159,46)	(62.890,09)	720.299,10	90.000,00	549.168,52	81.130,58
2034	289.527	792.771,74	39.638,59	(39.638,59)	(63.659,57)	729.112,17	90.000,00	555.887,76	83.224,42
2035	292.892	801.985,73	40.099,29	(40.099,29)	(64.399,45)	737.586,28	90.000,00	562.348,56	85.237,72
2036	295.786	809.909,76	40.495,49	(40.495,49)	(65.035,75)	744.874,01	90.000,00	567.904,85	86.969,16
2037	298.545	817.465,24	40.873,26	(40.873,26)	(65.642,46)	751.822,78	90.000,00	573.202,72	88.620,06
2038	301.237	824.836,43	41.241,82	(41.241,82)	(66.234,37)	758.602,06	90.000,00	578.371,36	90.230,70
Total	5.326.503	14.584.825,55	729.241,28	(729.241,28)	(1.171.161,49)	13.413.664,06	2.295.600,00	10.226.809,95	891.254,11
VPL 10%	2.159.031	5.911.774,27	295.588,71	(295.588,71)	(474.715,47)	5.437.058,80	1.127.985,70	4.145.307,86	163.765,24
VPL 12%	1.878.312	5.143.121,13	257.156,06	(257.156,06)	(412.992,63)	4.730.128,50	1.014.594,71	3.606.331,95	109.201,85

2153 Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de abastecimento de água apresenta, de
 2154 forma isolada, situação econômica e financeira sustentável, em função do panorama de
 2155 investimentos necessários e das tarifas médias atualmente cobradas, já que as despesas
 2156 de exploração são menores que o valor tarifário médio praticado no município.

2157 **11.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS**

2158 **11.2.1 Investimentos Necessários no Sistema de Esgotos**

2159 O resumo de investimentos durante o período de planejamento encontra-se apresentado
 2160 no **Quadro 11.4**. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade
 2161 econômico-financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de
 2162 2019, de modo equânime, abrangendo os tipos de intervenção utilizados nos Planos de
 2163 Saneamento elaborados para a SSRH. Evidentemente, o enquadramento das obras
 2164 segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das
 2165 prioridades a serem estabelecidas pela Prefeitura Municipal.

2166 **QUADRO 11.4 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.E.S. - HORIZONTE**
 2167 **DE PLANEJAMENTO**

Ano	Investimento no Sistema (R\$)			Investimento em Rede Coletora e Ligações (R\$)	Investimento Total (R\$)
	Tipo de intervenção			Tipo de Intervenção	
	Emergencial	Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo	
2019	120.000,00	460.000,00	81.250,00	1.695.000,00	2.356.250,00
2020	120.000,00	460.000,00	81.250,00	195.000,00	856.250,00
2021	-	460.000,00	81.250,00	195.000,00	736.250,00
2022	-	460.000,00	81.250,00	195.000,00	736.250,00
2023	-	-	81.250,00	195.000,00	276.250,00
2024	-	-	81.250,00	195.000,00	276.250,00
2025	-	-	81.250,00	195.000,00	276.250,00
2026	-	-	81.250,00	195.000,00	276.250,00
2027 a 2038	-	-	-	4.580.000,00	4.580.000,00
TOTAIS	240.000,00	1.840.000,00	650.000,00	7.640.000,00	10.370.000,00

2168

2169 **11.2.2 Despesas de Exploração do Sistema de Esgotos**

2170 Igualmente como apresentado para o sistema de água, as despesas de exploração foram
 2171 adotadas com o valor de R\$ 1,76/m³ faturado, na data base de janeiro/2010 englobando
 2172 os dois sistemas (água faturada+esgoto coletado faturado). Com a correção para
 2173 outubro/2017, considerando a inflação acumulada (IPCA Geral), esse valor eleva-se a
 2174 R\$ 1,92/m³.

2175

2176 **11.2.3 Despesas Totais do Sistema de Esgotos**

2177 No **Quadro 11.5**, encontra-se apresentado o resumo, ao longo do horizonte de
 2178 planejamento, dos investimentos necessários e das despesas de exploração. A
 2179 composição dos investimentos e despesas de exploração (DEX) está avaliada no item
 2180 subsequente, onde são efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira
 2181 do sistema.

2182 **QUADRO 11.5 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO**
 2183 **S.E.S. – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO**

Ano	Pop.Urb. Atend- esgoto (hab.)	Vol.Anual de Água Faturado (m ³)	Vol.Anual Esgoto Faturado (m ³)	DEX (R\$/m ³ fat)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2019	3.309	222.698	218.693	1,92	419.887,11	2.356.250,00	2.776.137,11
2020	3.389	228.082	223.980	1,92	430.038,51	856.250,00	1.286.288,51
2021	3.465	233.196	229.003	1,92	439.682,34	736.250,00	1.175.932,34
2022	3.541	238.311	234.026	1,92	449.326,16	736.250,00	1.185.576,16
2023	3.617	243.426	239.049	1,92	458.969,99	276.250,00	735.219,99
2024	3.693	248.541	244.072	1,92	468.613,81	276.250,00	744.863,81
2025	3.768	253.589	249.028	1,92	478.130,75	276.250,00	754.380,75
2026	3.835	258.098	253.456	1,92	486.632,54	276.250,00	762.882,54
2027	3.898	262.338	257.620	1,92	494.626,77	381.666,67	876.293,43
2028	3.963	266.712	261.916	1,92	502.874,77	381.666,67	884.541,44
2029	4.027	271.019	266.146	1,92	510.995,89	381.666,67	892.662,56
2030	4.089	275.192	270.243	1,92	518.863,22	381.666,67	900.529,89
2031	4.143	278.826	273.812	1,92	525.715,42	381.666,67	907.382,08
2032	4.197	282.460	277.381	1,92	532.567,61	381.666,67	914.234,27
2033	4.250	286.027	280.884	1,92	539.292,91	381.666,67	920.959,57
2034	4.302	289.527	284.321	1,92	545.891,32	381.666,67	927.557,98
2035	4.352	292.892	287.625	1,92	552.235,94	381.666,67	933.902,60
2036	4.395	295.786	290.467	1,92	557.692,31	381.666,67	939.358,98
2037	4.436	298.545	293.177	1,92	562.894,90	381.666,67	944.561,57
2038	4.476	301.237	295.820	1,92	567.970,60	381.666,67	949.637,27
Totais			5.230.717		10.042.902,87	10.370.000,00	20.412.902,87

2184

2185 **11.2.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de**
 2186 **Esgotos**

2187 O **Quadro 11.6** adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao
 2188 sistema de esgotos sanitários. O volume de receitas foi calculado com base na receita
 2189 média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. A tarifa média de esgotos indicada
 2190 no SNIS 2015 foi de R\$ 2,01/m³ faturado. Com a correção para outubro/2017,
 2191 considerando a inflação acumulada (IPCA-IBGE), esse valor eleva-se a R\$ 2,19/m³.

2192

2193 Esta taxa foi aplicada sobre o volume total da água oferecida à população, constituindo-se
2194 na receita operacional bruta. A esta receita foram acrescentadas as demais. Segundo
2195 dados levantados em sistemas de esgotos sanitários, quando da elaboração dos PMSBs
2196 dos municípios integrantes da UGRHI 22, as receitas com ligações adicionais e
2197 ampliações de sistema cobertas por usuários correspondem a cerca de 5,0% da receita
2198 operacional. Este é o valor adotado no horizonte do projeto.

2199 Das receitas operacionais devem-se excluir os usuários não pagadores, aqui identificados
2200 como devedores duvidosos. O percentual identificado nos estudos supracitados é de
2201 5,0%. Estes são os percentuais aplicados no período do projeto. Também foram abatidos
2202 da receita os impostos com COFINS, PIS, IR e CSLL. Estes valores totalizam 7,30% da
2203 receita operacional bruta, em concordância com o valor pago atualmente por sistemas
2204 autônomos e pela concessionária de alguns sistemas, como a SABESP.

2205 Os custos considerados foram os de investimentos e DEX. Note-se que a DEX, conforme
2206 calculada pelo SNIS, inclui impostos. Esses impostos estão deduzidos do valor da DEX
2207 considerados no **Quadro 11.6**, pois também estão deduzidos da receita operacional
2208 bruta.

2209 O resultado final indica que o sistema de esgotos sanitários é sempre deficitário, durante
2210 todo o período de planejamento. Esses déficits assumem valores entre R\$ 400 mil e R\$
2211 570 mil. O déficit total acumulado atinge R\$ 10 milhões em 2038.

2212 Além do valor bruto, foi calculado o Valor Presente Líquido (VPL) do componente. O
2213 objetivo de tal procedimento é tornar o projeto comparável a outros de igual porte. A
2214 utilização de uma taxa de desconto pretende uniformizar, num único indicador, projetos de
2215 diferentes períodos de maturação e operação. Assim, é possível indicar não apenas se o
2216 projeto oferece uma atratividade mínima, mas também seu valor atual em relação a outras
2217 atividades concorrentes, orientando decisões de investimento.

2218 Foram utilizadas duas taxas de desconto. A taxa de 10% ao ano foi utilizada durante a
2219 maior parte das décadas passadas, sendo um padrão de referência para múltiplos órgãos
2220 governamentais e privados. Porém, com os elevados índices de inflação observados no
2221 final do século passado, esta taxa acabou substituída pela de 12%.

2222 Na atualidade, com os baixos níveis de taxas de juros praticados por órgãos
2223 governamentais, observa-se um retorno a padrões de comparação com descontos mais
2224 baixos, inclusive abaixo dos tradicionais 10%. Como uma taxa que reflita a percepção de
2225 juros de longo prazo não está consolidada optou-se por adotar as duas para fins de
2226 análise.

2227 Segundo esta ótica, os VPLs dos componentes descontados a 10% e 12% são negativos
2228 e assumem valores em torno de R\$ 5,5 milhões e R\$ 5,0 milhões, respectivamente.

2229

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

Ano	Vol.Faturado	Receitas Tarifárias Totais (R\$)					Custos (R\$)		Result.Operac.
	(m³)	Operacional	Demais Receitas	Dev Duvidosos	Tributos	Líquida	INVEST	DEX	(R\$)
2019	218.693	479.530,17	23.976,51	(23.976,51)	(38.506,27)	441.023,90	2.356.250,00	419.887,11	(2.335.113,22)
2020	223.980	491.123,52	24.556,18	(24.556,18)	(39.437,22)	451.686,31	856.250,00	430.038,51	(834.602,20)
2021	229.003	502.137,21	25.106,86	(25.106,86)	(40.321,62)	461.815,59	736.250,00	439.682,34	(714.116,74)
2022	234.026	513.150,90	25.657,55	(25.657,55)	(41.206,02)	471.944,88	736.250,00	449.326,16	(713.631,28)
2023	239.049	524.164,59	26.208,23	(26.208,23)	(42.090,42)	482.074,17	276.250,00	458.969,99	(253.145,82)
2024	244.072	535.178,28	26.758,91	(26.758,91)	(42.974,82)	492.203,46	276.250,00	468.613,81	(252.660,35)
2025	249.028	546.047,05	27.302,35	(27.302,35)	(43.847,58)	502.199,47	276.250,00	478.130,75	(252.181,28)
2026	253.456	555.756,48	27.787,82	(27.787,82)	(44.627,25)	511.129,24	276.250,00	486.632,54	(251.753,30)
2027	257.620	564.886,25	28.244,31	(28.244,31)	(45.360,37)	519.525,88	381.666,67	494.626,77	(356.767,55)
2028	261.916	574.305,85	28.715,29	(28.715,29)	(46.116,76)	528.189,09	381.666,67	502.874,77	(356.352,35)
2029	266.146	583.580,54	29.179,03	(29.179,03)	(46.861,52)	536.719,02	381.666,67	510.995,89	(355.943,54)
2030	270.243	592.565,39	29.628,27	(29.628,27)	(47.583,00)	544.982,39	381.666,67	518.863,22	(355.547,50)
2031	273.812	600.390,90	30.019,55	(30.019,55)	(48.211,39)	552.179,51	381.666,67	525.715,42	(355.202,57)
2032	277.381	608.216,42	30.410,82	(30.410,82)	(48.839,78)	559.376,64	381.666,67	532.567,61	(354.857,64)
2033	280.884	615.897,01	30.794,85	(30.794,85)	(49.456,53)	566.440,48	381.666,67	539.292,91	(354.519,09)
2034	284.321	623.432,70	31.171,63	(31.171,63)	(50.061,65)	573.371,05	381.666,67	545.891,32	(354.186,93)
2035	287.625	630.678,54	31.533,93	(31.533,93)	(50.643,49)	580.035,06	381.666,67	552.235,94	(353.867,55)
2036	290.467	636.909,97	31.845,50	(31.845,50)	(51.143,87)	585.766,10	381.666,67	557.692,31	(353.592,88)
2037	293.177	642.851,57	32.142,58	(32.142,58)	(51.620,98)	591.230,58	381.666,67	562.894,90	(353.330,98)
2038	295.820	648.648,24	32.432,41	(32.432,41)	(52.086,45)	596.561,79	381.666,67	567.970,60	(353.075,48)
Total	5.230.717	11.469.451,57	573.472,58	(573.472,58)	(920.996,96)	10.548.454,61	10.370.000,00	10.042.902,87	(9.864.448,26)
VPL 10%	2.120.205	4.648.996,90	232.449,84	(232.449,84)	(373.314,45)	4.275.682,44	5.716.992,28	4.070.763,45	(5.512.073,29)
VPL 12%	1.844.534	4.044.530,98	202.226,55	(202.226,55)	(324.775,84)	3.719.755,14	5.266.438,16	3.541.479,86	(5.088.162,88)

2230 Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de esgotos sanitários não apresenta, de
 2231 forma isolada, situação econômica e financeira sustentável, em função do panorama de
 2232 investimentos necessários e das tarifas médias atualmente cobradas, já que as despesas
 2233 de exploração são maiores que o valor tarifário médio praticado no município.

2234 **12. RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE** 2235 **ECONÔMICO-FINANCEIRA**

2236 De acordo com os estudos efetuados para os quatro componentes dos serviços de
 2237 saneamento do município, podem-se resumir alguns dados e conclusões, como
 2238 apresentado no **Quadro 12.1**.

2239 **QUADRO 12.1 – RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-**
 2240 **FINANCEIRA SEGUNDO O PMESSB-PERÍODO 2019-2038**

Componentes	Investimentos (R\$)	Despesas de Exploração (R\$)	Despesas Totais (R\$)	Receitas Totais (R\$)	Conclusões
Água	2.295.600,00	10.226.809,95	12.522.409,95	13.413.664,06	A princípio, o sistema é viável. Pode-se readequar as tarifas ou obter repasses.
Esgoto	10.370.000,00	10.042.902,87	20.412.902,87	10.548.454,61	A princípio, o sistema não é viável. Somente com readequação tarifária ou com a obtenção de repasses a fundo perdido, o sistema tornar-se-á viável isoladamente.
TOTAIS	12.665.600,00	20.269.712,81	32.935.312,81	23.962.118,67	

2241 Nota DEX- valores brutos

2242 Conforme pode ser verificado no **Quadro 12.1**, atualmente as receitas totais dos sistemas
 2243 de água e esgoto, derivadas das tarifas médias praticadas, são muito inferiores às
 2244 despesas de exploração dos sistemas. Essa realidade torna o sistema inviável, uma vez
 2245 que por todo o horizonte de planejamento o mesmo será deficitário, dificultando a
 2246 obtenção de recursos financeiros para a realização dos investimentos, uma vez que está
 2247 comprovado que o município, a partir das receitas totais, não terá como arcar com o
 2248 financiamento.

2249 Quanto ao sistema de drenagem, o mesmo não possui nenhuma taxa ou tarifa vinculada
 2250 a prestação dos serviços, sendo assim, caso o município não se mobilize para uma
 2251 alteração no modelo de gestão do sistema o sistema será deficitário por todo horizonte de
 2252 planejamento e, somente irá progredir através do custeio de outras áreas do poder
 2253 municipal ou de investimentos realizados através de fontes de financiamento.

2254 A análise da sustentabilidade econômico-financeira de cada componente de forma isolada
 2255 está de acordo com o artigo 29 da Lei 11.445/2007, que estabelece que os serviços
 2256 públicos de saneamento básico tenham essa sustentabilidade assegurada, **sempre que**
 2257 **possível**, mediante a cobrança dos serviços da seguinte forma:

2258 ♦ Abastecimento de água e esgotamento sanitário – preferencialmente na forma de
2259 tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos
2260 serviços ou para ambos conjuntamente;

2261 ♦ Manejo de águas pluviais urbanas – na forma de tributos, inclusive taxas, em
2262 conformidade com o regime de prestação de serviço ou de suas atividades.

2263 No caso específico de Sandovalina, as incidências percentuais dos serviços são as
2264 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	18%	50%	38%	Os investimentos em água são inferiores à aqueles de esgoto; as despesas de exploração são praticamente iguais..
Esgoto	82%	50%	62%	Verifica-se maior volume de investimento para o sistema uma vez que será necessária a construção de uma nova ETE.
TOTAIS	100%	100%	100%	

2267

2268 Como conclusão, pode-se afirmar, com base nos dados desse PMESSB de Sandovalina,
2269 que as despesas totais em água, esgoto e drenagem estão balanceadas. Os dados
2270 resultantes, com relação aos custos unitários dos serviços, em termos de investimentos e
2271 despesas de exploração, estão indicados no **Quadro 12.3**.

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

Componentes	Custos Unitários Atuais (R\$ /unidade)	Custos Unitários Estimados (R\$/m³ fat.)	Despesas Totais (R\$/domicílio/mês)
Água	0.46/m³ faturado	2,35	33,06
Esgoto	0.22/m³ faturado	3,90	53,94
TOTAIS			87,04

2274

2275 **12.1 CONCLUSÕES**

2276 Como conclusões finais do estudo, tem-se:

2277 ♦ Os custos de água/esgoto conforme praticados atualmente são insuficientes para
2278 suprir as despesas com os serviços, devendo ser aumentados para patamares
2279 próximos dos estimados neste estudo, nos quais a tarifa de água assume valor em
2280 torno de 2,35/m³ faturado e a de esgoto 3,90/m³ faturado. Isso é evidente quando as
2281 despesas de exploração dos sistemas são superiores as tarifas mínimas. Ressalta-se
2282 que também pode ser prevista uma relação entre os dois sistemas, com tarifas que
2283 permitam um auxiliar o outro, conforme necessidade, de modo a tornar ambos os
2284 sistemas sustentáveis;

- 2285 ♦ Caso o município optar por um novo modelo tarifário para os sistemas de
2286 abastecimento de água e esgotamento sanitário, ressalta-se que, deverá ser realizado
2287 um estudo mais abrangente para a efetivação da nova tarifa e o município também
2288 pode optar pela mudança gradativa do valor da tarifa, aconselha-se em 5 anos,
2289 devendo apenas considerar que o valor poderá ser superior ao informado.
- 2290 ♦ Os custos de drenagem estão num montante significativo; esse valor pode diminuir em
2291 caso de adoção de uma política de serviços interligados no município, que permita um
2292 determinado sistema auxiliar outro, quando necessário.
- 2293 ♦ Para o sistema de drenagem ser sustentável, recomenda-se a criação de taxa de
2294 prestação dos serviços, de modo que haja uma receita, podendo essa taxa ser
2295 incluída em outras já existentes;
- 2296 ♦ Outra alternativa que pode tornar os sistemas viáveis (água, esgoto e drenagem) é a
2297 obtenção de recursos a fundo perdido para viabilização das proposições.

2298 Ainda que seja recomendável a revisão de custos das despesas de exploração dos
2299 sistemas de água e esgotos para melhor adequação à nova realidade, os valores
2300 resultantes certamente deverão ser compatíveis com a capacidade de pagamento da
2301 população local.

2302 **13. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES**

2303 Alguns programas deverão ser instituídos para que as metas estabelecidas no Plano
2304 Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico possam ser cumpridas. Esses
2305 programas compreendem medidas estruturais, isto é, com intervenções diretas nos
2306 sistemas, e, medidas estruturantes, que possibilitam a adoção de procedimentos e
2307 intervenções de modo indireto, constituindo-se um acessório importante na
2308 complementação das medidas estruturais. Deve-se realçar que as linhas de
2309 financiamento ou repasses a fundo perdido, quando aplicáveis a esses programas,
2310 encontram-se apresentados no capítulo 10 subsequente.

2311 São apresentados, a seguir, alguns programas, descritos de modo sucinto, que podem
2312 ser (ou já estão sendo) aplicados a qualquer município integrante da UGRHI 22. Tendo
2313 em vista a premente necessidade da redução de perdas nos sistemas de distribuição dos
2314 municípios integrantes dessa UGRHI, considerou-se o Programa de Redução de Perdas
2315 como o mais importante dentre os programas abordados.

2316 **13.1 PROGRAMAS GERAIS APLICADOS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO**

2317 **13.1.1 Programa de Redução de Perdas**

2318 A implementação de um Programa de Redução de Perdas pressupõe, como ponto de
2319 partida, a elaboração de um projeto executivo do sistema de distribuição, já que a maioria
2320 dos municípios não dispõe ainda desse importante produto. Como resultado, nesse

2321 projeto deverão constar: a setorização da rede, em que fiquem estabelecidos os setores
2322 de abastecimento, os setores de manobra, os setores de rodízio e, se possível, os
2323 distritos pitométricos. Além disso, paralelamente, é conveniente, efetuar o cadastro das
2324 instalações existentes.

2325 Com esse projeto, além das intervenções fundamentais no sistema de distribuição, que
2326 abrangem eventuais reformas e/ou ampliações em estações elevatórias, adutoras de água
2327 tratada, podem-se estabelecer ações paralelas relativas ao Programa de Redução de
2328 Perdas, considerando a meta a ser atingida, com intervenções complementares no âmbito
2329 do programa. A meta a ser atingida, no caso do município de Sandovalina, pressupõe a
2330 manutenção do índice de perdas de 17% até o ano de 2038.

2331 Em relação às perdas reais (físicas), as medidas fundamentais visam ao controle de
2332 pressões, à pesquisa de vazamentos, à redução no tempo de reparo dos mesmos e ao
2333 gerenciamento da rede. Quanto às perdas aparentes (não físicas), as intervenções se
2334 suportam na otimização da gestão comercial, pois elas ocorrem em função de erros na
2335 macro e na micromedição, nas fraudes, nas ligações clandestinas, no desperdício pelos
2336 consumidores sem hidrômetros, nas falhas de cadastro, etc.

2337 No caso específico de Sandovalina, a proposição desse Plano Municipal Específico dos
2338 Serviços de Saneamento Básico é a manutenção das perdas reais e aparentes de 17%.

2339 De um modo geral, considerando-se a situação de todos os municípios da UGRHI 22, os
2340 procedimentos básicos podem ser sintetizados, conforme apresentado a seguir, aplicáveis
2341 indistintamente a todos os municípios, com algumas diversificações em alguns
2342 procedimentos, em função do porte do município e das características gerais do sistema
2343 de abastecimento de água:

2344 ■ **AÇÕES GERAIS**

2345 ◇ elaboração de um Plano Diretor de Controle e Redução de Perdas e do Projeto
2346 Executivo do Sistema de Distribuição, com as ampliações necessárias, com
2347 enfoque na implantação da setorização e equacionamento da macro e
2348 micromedição;

2349 ◇ elaboração e disponibilização de um cadastro técnico do sistema de
2350 abastecimento de água, em meio digital, com atualização contínua;

2351 ◇ implantação de um sistema informatizado para controle operacional.

2352 ■ **REDUÇÃO DAS PERDAS REAIS**

2353 ◇ redução da pressão nas canalizações, com instalação de válvulas redutoras de
2354 pressão com controladores inteligentes;

- 2355 ◇ pesquisa de vazamentos na rede, com utilização de equipamentos de detecção de
- 2356 vazamentos tais como geofones mecânicos, geofones eletrônicos, correlacionador
- 2357 de ruídos, haste de escuta, etc.;

- 2358 ◇ minimização das perdas inerentes à distribuição, nas operações de manutenção,
- 2359 quando é necessária a despressurização da rede e, em muitas situações, a
- 2360 drenagem total da mesma, através da instalação de registros de manobras em
- 2361 pontos estratégicos, visando a permitir o isolamento total de no máximo 3 km de
- 2362 rede;

- 2363 ◇ monitoramento dos reservatórios, com implantação de automatização do
- 2364 liga/desliga dos conjuntos elevatórios que recalcam para os mesmos, além de
- 2365 dispositivos que permitam a sinalização de alarme de níveis máximo e mínimo;

- 2366 ◇ troca de trechos de rede e substituição de ramais com vazamentos;

- 2367 ◇ eventual instalação de inversores de frequência em estações elevatórias ou
- 2368 *boosters*, para redução de pressões no período noturno.

2369 ■ **REDUÇÃO DE PERDAS APARENTES**

- 2370 ◇ planejamento e troca de hidrômetros, estabelecendo-se as faixas de idade e o
- 2371 cronograma de troca, com intervenção também em hidrômetros parados,
- 2372 embaçados, inclinados, quebrados e fraudados;

- 2373 ◇ seleção das ligações que apresentam consumo médio acima do consumo mínimo
- 2374 taxado e das ligações de grandes consumidores, para monitoramento sistemático;

- 2375 ◇ substituição, em uma fase inicial, dos hidrômetros das ligações com consumo
- 2376 médio mensal entre o valor mínimo (10 m³) e o consumo médio mensal do
- 2377 município (por ligação);

- 2378 ◇ atualização do cadastro dos consumidores, para minimização das perdas
- 2379 financeiras provocadas por ligações clandestinas e fraudes, alteração do imóvel
- 2380 de residencial para comercial ou industrial e controle das ligações inativas;

- 2381 ◇ estudos e instalação de macromedidores setoriais, para avaliação do consumo
- 2382 macromedido para confronto com o consumo micromedido, resultando um
- 2383 planejamento mais adequado de intervenções em setores com índices de perdas
- 2384 maiores.

2385 ■ **Redução de Perdas Resultantes de Desperdícios**

2386 Esta linha de ação visa articular a iniciativa privada, o poder público e a sociedade civil,

2387 nas suas diversas formas de organização, a aderir ao Programa e promover uma

2388 alteração no comportamento quanto à utilização da água.

2389 Esta linha de ação pode ser subdividida em 3 (três) projetos:

- 2390 ♦ Estabelecimento de uma política tarifária adequada;
- 2391 ♦ Incentivos à adoção de equipamentos de baixo consumo, através de crédito
- 2392 subsidiado, descontos, distribuição gratuita de kits de conservação e assistência
- 2393 técnica; e
- 2394 ♦ Campanhas de informação, mobilização e educação da sociedade através de um
- 2395 Programa de Uso Racional da Água.

2396 Além dessas atividades supracitadas, são necessárias melhorias no gerenciamento, com

2397 incremento da capacidade de acompanhamento e controle, atrelado a um treinamento

2398 eficiente de operadores e técnicos responsáveis pela operação e manutenção dos

2399 sistemas.

2400 **13.1.2 Programa de utilização Racional da Água e Energia**

2401 A utilização racional da água e da energia elétrica constitui-se em um dos complementos

2402 essenciais ao Programa de Redução de Perdas, tendo em vista a política de conservação

2403 da água e da energia estabelecida em projetos efetuados para esse fim. No âmbito da

2404 utilização racional da água, os municípios devem elaborar programas que resultem em

2405 economia de demandas, com planejamento de intervenções voltadas diretamente para os

2406 locais de consumo, como é o caso de escolas, hospitais, universidades, áreas comerciais

2407 e industriais e domicílios propriamente ditos.

2408 A elaboração desse programa para qualquer município da UGRHI 22 pode se basear no

2409 Programa Pura – Programa de Uso Racional da Água, elaborado em 1996 pela Cia de

2410 Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP. Esse programa adotou uma

2411 política de incentivo ao uso racional da água, com ações tecnológicas e mudanças

2412 culturais. Em abril de 2009, a SABESP lançou a cartilha “O Uso Racional da Água”, que,

2413 além de trazer diversas informações, relata os casos de sucesso adotados por empresas

2414 e instituições que reduziram o consumo de água em suas unidades. Essa cartilha está

2415 disponível para consulta no site www.sabesp.com.br.

2416 Com relação à utilização de energia elétrica em sistemas de saneamento básico, o

2417 PROCEL – Programa de Conservação de Energia Elétrica, criado pela ELETROBRAS em

2418 1985, estabeleceu, em 1997, uma meta de redução de 15% no desperdício de energia

2419 elétrica. Para isso, esquematizou ações relativas à modulação de carga, controle de

2420 vazões de recalque, dimensionamento adequado de equipamentos eletromecânicos e

2421 automação operacional de sistemas com gerenciamento e supervisão “on-line”.

2422 As intervenções necessárias em sistemas de abastecimento de água estavam, originaria

2423 e prioritariamente, relacionadas com a otimização do funcionamento dos conjuntos

2424 motobombas dos sistemas de recalque, onde o consumo de energia atinge até 95% do

2425 custo total, aumentando os custos de exploração.

2426 Em 2003, a ELETROBRAS/PROCEL instituiu o PROCEL SANEAR – Programa de
2427 Eficiência Energética em Saneamento Ambiental, que atua de forma conjunta com o
2428 Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água – PNCDA e o Programa de
2429 Modernização do Setor de Saneamento – PMSS, ambos coordenados pela Secretaria
2430 Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA, vinculada ao Ministério das Cidades. Entre
2431 os principais objetivos do programa, estão a promoção de ações que visem ao uso
2432 eficiente da energia elétrica e água em sistemas de saneamento ambiental, incluindo os
2433 consumidores; o incentivo ao uso eficiente dos recursos hídricos, como estratégia de
2434 prevenção de escassez de água destinada à geração hidrelétrica; e a contribuição para a
2435 universalização dos serviços de saneamento ambiental, com menores custos para a
2436 sociedade e benefícios adicionais nas áreas de saúde e meio ambiente.

2437 Outras várias medidas podem ser tomadas, como a identificação das áreas com consumo
2438 elevado de energia elétrica e consequente adoção de procedimentos técnicos e
2439 operacionais mais adequados. Além disso, a redução dos custos com energia elétrica
2440 pode ser obtida, também, com o conhecimento detalhado do sistema tarifário, adotando-
2441 se a melhor forma de fornecimento de energia, em função das várias opções existentes
2442 (tarifas convencional, horo-sazonal, azul e verde).

2443 **13.1.3 Programa de Reúso da Água**

2444 Outro programa de importância que pode ser adotado no município é o Programa de
2445 Reúso da Água, com o objetivo de economizar água e até otimizar a disposição em
2446 cursos d'água. A água de reúso pode ser produzida pelas estações de tratamento de
2447 esgotos, podendo ser utilizada com inúmeras finalidades, quais sejam, na limpeza de ruas
2448 e praças, na limpeza de galerias de águas pluviais, na desobstrução de redes de esgotos,
2449 no combate a incêndios, no assentamento de poeiras em obras de execução de aterros e
2450 em terraplenagem, em irrigação para determinadas culturas, etc.

2451 Isso significa que existirá a possibilidade de reaproveitamento de efluentes finais que
2452 apresentam redução de cerca de 80% da carga orgânica em relação ao esgoto bruto, com
2453 utilizações onde não se necessita da água potabilizada, conforme relacionado
2454 anteriormente. Evidentemente, as utilizações dependem de inúmeras circunstâncias que
2455 envolvem custos, condições operacionais, características qualiquantitativas da água de
2456 reúso e demais condições específicas, dependendo dos locais de utilização.

2457 A adoção de um programa para reutilização da água pode ser iniciada estabelecendo-se
2458 contato com o Centro Internacional de Referência em Reúso da Água – CIRRA, que é
2459 uma entidade sem fins lucrativos, vinculada ao Departamento de Engenharia Hidráulica e
2460 Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Com o objetivo de
2461 promover e disponibilizar recursos técnicos e humanos para estimular práticas
2462 conservacionistas, essa entidade tem como funções básicas desenvolver pesquisas e
2463 tecnologias adequadas, proporcionar treinamento e divulgar informações visando à
2464 promoção, à institucionalização e à regulamentação da prática do reúso no Brasil. A

2465 assessoria técnica é direcionada ao setor público e ao setor privado, com promoção de
2466 cursos e treinamento.

2467 A estrutura do CIRRA permite a realização de convênios com instituições públicas e
2468 privadas, para desenvolvimento de temas pertinentes ao reúso de água, sob diversos
2469 aspectos relacionados à gestão ambiental, desde o uso otimizado dos recursos hídricos a
2470 tecnologias de tratamento e minimização da geração de efluentes.

2471 **13.1.4 Programa Município Verde Azul**

2472 Dentre os programas de interesse de que o Município de Sandovalina participa, pode-se
2473 citar o Projeto Município Verde Azul da Secretaria do Meio Ambiente (SMA). O programa,
2474 lançado em 2007 pelo governo de São Paulo, tem por objetivo ganhar eficiência na
2475 gestão ambiental através da descentralização e valorização da base da sociedade. Além
2476 disso, visa a estimular e capacitar as prefeituras a implementarem e desenvolverem uma
2477 Agenda Ambiental Estratégica. Ao final de cada ciclo anual é avaliada a eficácia dos
2478 municípios na condução das ações propostas na Agenda. A partir dessa avaliação, são
2479 disponibilizados à SMA, ao Governo do Estado, às Prefeituras e à população o Indicador
2480 de Avaliação Ambiental – IAA.

2481 Trata-se de um programa que propõe 10 diretrizes ambientais, que abordam questões
2482 ambientais prioritárias a serem implementadas. Assim, pode-se estabelecer uma parceria
2483 com a SMA que orienta, segundo critérios específicos a serem avaliados ano a ano, quais
2484 as ações necessárias para que o município seja certificado como “Município Verde Azul”.
2485 A Secretaria do Meio Ambiente, por sua vez, oferece capacitação técnica às equipes
2486 locais e lança anualmente o Ranking Ambiental dos Municípios Paulistas.

2487 As dez diretrizes são as seguintes: Esgoto Tratado, Resíduos Sólidos, Biodiversidade,
2488 Arborização Urbana, Educação Ambiental, Cidade Sustentável, Gestão das Águas,
2489 Qualidade do Ar, Estrutura Ambiental e Conselho Ambiental, onde os municípios
2490 concentram esforços na construção de uma agência ambiental efetiva.

2491 A participação do município neste programa é pré-requisito para liberação de recursos do
2492 Fundo Estadual de Controle de Poluição-FECOP, controlado pela Secretaria de Estado do
2493 Meio Ambiente.

2494 De acordo com a classificação da SMA, a situação do município de Sandovalina em
2495 relação aos municípios paulistas participantes é a seguinte:

2496 ♦ ano 2015 – nota 14,74 – classificação – 443º lugar.

2497 ♦ ano 2016 – nota 66,85 – classificação – 125º lugar.

2498

2499 **13.1.5 Programa de Educação Ambiental**

2500 Outros programas relacionados com a conscientização da população em temas inerentes
2501 aos quatro sistemas de saneamento podem ser elaborados pela operadora, com ampla
2502 divulgação através de palestras, folhetos ilustrativos, mídia local e em instituições de
2503 ensino.

2504 **13.1.6 Programa Relacionados com a Gestão do Sistema de Resíduos Sólidos**

2505 *13.1.6.1 Orientação para separação na origem dos lixos seco e úmido*

2506 A coleta seletiva e a reciclagem de resíduos são soluções desejáveis, por permitirem a
2507 redução do volume de lixo para disposição final. O fundamento da coleta seletiva é a
2508 separação, pela população, dos materiais recicláveis (papéis, vidros, plásticos e metais,
2509 os chamados de lixos seco) do restante do lixo (compostos orgânicos, chamados de lixo
2510 úmido).

2511 A implantação da coleta seletiva pode começar com uma experiência-piloto, que vai
2512 sendo ampliada aos poucos. O primeiro passo é a realização de uma campanha
2513 informativa junto à população, convencendo-a da importância da reciclagem e orientando-
2514 a para que separe o lixo em recipientes para cada tipo de material.

2515 É aconselhável distribuir à população, ao menos inicialmente, recipientes adequados à
2516 separação e ao armazenamento dos resíduos recicláveis nas residências (normalmente
2517 sacos de papel ou plástico).

2518 *13.1.6.2 Promoção de reforço de fiscalização e estímulo para denúncia anônima de*
2519 *descartes irregulares*

2520 Para denúncias sobre descarte irregular de lixo ou entulho, a Prefeitura pode instituir um
2521 programa de ligue-denúncias. Assim a própria população poderá denunciar
2522 irregularidades que ocorrem na sua região.

2523 Porém, o mais importante é prevenir os descartes irregulares. Uma sugestão é a de que a
2524 Prefeitura mantenha, durante todo o ano, uma Operação Cata-Tranqueira, que recolhe
2525 todo o tipo de material inservível, exceto lixo doméstico e resíduo da construção civil.
2526 Pode-se desenvolver uma programação para cada bairro da cidade. A intenção é
2527 exatamente evitar que este material seja descartado irregularmente em terrenos ou
2528 córregos, colaborando para enchentes.

2529 *13.1.6.3 Orientação para separação dos entulhos na origem para melhorar a eficiência*
2530 *do reaproveitamento*

2531 Os resíduos da construção civil são compostos principalmente por materiais de
2532 demolições, restos de obras, solos de escavações diversas. O entulho é geralmente um
2533 material inerte, passível de reaproveitamento, porém geralmente contém uma vasta gama

2534 de materiais que podem lhe conferir toxicidade, com destaque para os restos de tintas e
2535 de solventes, peças de amianto e metais diversos, cujos componentes podem ser
2536 remobilizados caso o material não seja disposto adequadamente.

2537 Para tanto, é importante a implantação por parte da Prefeitura, de um programa de
2538 gerenciamento dos resíduos da construção civil, contribuindo para a redução dos
2539 impactos causados por estes resíduos ao meio ambiente, e principalmente, informando a
2540 população sobre os benefícios da reciclagem também no setor da construção civil.

2541 As metas a serem cumpridas e as ações necessárias serão decorrentes da formatação e
2542 implementação dos programas supracitados.

2543 **14. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS**
2544 **ALTERNATIVAS ÁREA RURAL - PROGNÓSTICOS**

2545 Na área rural de Sandovalina, predominam domicílios dispersos e alguns pequenos
2546 núcleos, cuja solução atual de abastecimento de água se resume, individualmente, na
2547 perfuração de poços freáticos (rasos) e, no caso dos esgotos sanitários, na construção de
2548 fossas sépticas ou negras. A análise da configuração da área rural do Município de
2549 Sandovalina permite concluir pela inviabilidade da integração dos domicílios e núcleos
2550 dispersos aos sistemas da área urbana, pelas distâncias, custos, dificuldades técnicas,
2551 operacionais e institucionais envolvidas.

2552 Questões acerca da possibilidade de atendimento à área rural foram aventadas, mas
2553 chegou-se à conclusão de que é inviável a integração dos domicílios e núcleos dispersos
2554 *aos sistemas da área urbana*, pelas distâncias, custos, dificuldades técnicas, operacionais
2555 e institucionais envolvidas. Conforme estudo populacional apresentado no item 4.1
2556 anterior, a população rural, indicada no Censo Demográfico de 2010 era de 1116
2557 habitantes. A projeção da população rural até 2038 resultou em uma população de
2558 apenas 449 hab, o que demonstra queda, de quase 59,8%.

2559 Os estudos populacionais desenvolvidos para toda a UGRHI 22 demonstraram que o grau
2560 de urbanização dos municípios tende a aumentar, isto é, o crescimento populacional
2561 tende a se concentrar nas áreas urbanas, o que implicará a necessidade de capacitação
2562 dos sistemas para atendimento a 100% da população urbana com água e esgoto tratado.

2563 Nos itens subsequentes, são apresentadas algumas sugestões para atendimento à área
2564 rural, com base em programas existentes ou experiências levadas a termo para algumas
2565 comunidades em outros estados. Sabendo-se que no PMESSB somente se fornecem
2566 orientações ou caminhos que podem ser seguidos, deve-se ressaltar que o município é
2567 soberano nas decisões a serem tomadas na tentativa de se universalizar o atendimento,
2568 adotando o programa ou caminho julgado mais conveniente, como resultado das
2569 limitações econômico-financeiras e institucionais.

2570

2571 **14.1.1 Programa de Microbacias**

2572 Uma das possibilidades de solução para os domicílios dispersos ou pequenos núcleos
2573 disseminados na área rural seria o município elaborar um Plano de Desenvolvimento
2574 Rural Sustentável, com assistência da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do
2575 Governo do Estado de São Paulo, através da CATI - Coordenadoria de Assistência
2576 Técnica Integral Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas. Os objetivos prioritários
2577 estariam relacionados com o desenvolvimento rural sustentável, aliando a produção
2578 agrícola e a conservação do meio ambiente com o aumento de renda e melhor qualidade
2579 de vida das famílias rurais.

2580 O enfoque principal são as microbacias hidrográficas, com incentivos à implantação de
2581 sistemas de saneamento em comunidades isoladas, onde se elaboram planejamentos
2582 ambientais das propriedades. Especificamente em relação aos sistemas de água, os
2583 programas e a ações desenvolvidas com subvenção econômica são baseados na
2584 construção de poços e abastecedouros comunitários. Toda essa tecnologia está
2585 disponível na CATI (www.cati.sp.gov.br) e as linhas do programa podem ser obtidas junto
2586 à Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

2587 Evidentemente, a implementação de um Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável
2588 estará sujeita às condições específicas de cada município, porque envolve diversos
2589 aspectos de natureza político-administrativa, institucional, operacional e econômico-
2590 financeira. No entanto, dentro das possibilidades para se atingir a universalização dos
2591 serviços de saneamento básico, em que haja maior controle sanitário sobre a água
2592 utilizada pelas populações rurais e a carga poluidora difusa lançada nos cursos d'água,
2593 acredita-se que esse Programa de Microbacias Hidrográficas possa ser, no momento, o
2594 instrumento mais adequado para implantação de sistemas isolados para comunidades
2595 não atendidas pelo sistema público.

2596 **14.1.2 Outros Programas e Experiências Aplicáveis à Área Rural**

2597 Para atendimento a essas áreas não contempladas pelo sistema público, existem
2598 algumas experiências em andamento, que objetivam a implementação de programas para
2599 o saneamento de comunidades isoladas, o que pode ser de utilidade à prefeitura do
2600 município, no sentido da universalização do atendimento com água e esgotos. Essas
2601 experiências encontram-se em desenvolvimento na CAGECE (Ceará), CAERN (Rio
2602 Grande do Norte), COPASA (Minas Gerais) e SABESP (São Paulo).

2603 Em destaque está o Sistema Integrado de Saneamento Rural (Sisar), que começou a ser
2604 implantado no Ceará em 1996. Segundo levantamento realizado em abril de 2017, são
2605 1.419 localidades atendidas e aproximadamente 552 mil pessoas beneficiadas com
2606 sistemas de abastecimento de água gerenciados pelos próprios moradores. O Sisar faz
2607 gestão compartilhada das 1.419 comunidades e visa garantir, a longo prazo, o
2608 desenvolvimento e manutenção dos sistemas implantados pela Companhia de forma
2609 autossustentável. Cada um desses sistemas constitui uma Organização da Sociedade

2610 Civil (OSC) sem fins lucrativos, formada pelas associações comunitárias representando
2611 as populações atendidas, com a participação e orientação da Cagece, que sensibiliza e
2612 capacita as comunidades, além de orientar a manutenção nos sistemas de tratamento e
2613 distribuição de água, porém, são os próprios moradores que operam o sistema.
2614 Atualmente, na Companhia de Água e Esgoto do Ceará (Cagece) existe uma gerência
2615 responsável por todas as ações de saneamento na zona rural do estado, e foi através
2616 desta que o modelo de gestão foi replicado para todo o estado e também estados como
2617 Bahia, Piauí e Sergipe.

2618 Outra experiência a ser destacada é o Programa de Saneamento Rural Sustentável do
2619 município de Campinas em parceria com a EMBRAPA. A primeira parte do programa teve
2620 início no ano de 2017 e espera-se que seja executado em quatro anos com um orçamento
2621 de 1,4 milhões de reais. Destaca-se que o programa foi instituído através do Plano
2622 Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico do município.

2623 No âmbito do Estado de São Paulo, vale citar o Programa Água é Vida, instituído pelo
2624 Decreto Estadual nº 57.479 de 1º de novembro de 2011, nova experiência em início de
2625 implementação, dirigido às comunidades de pequeno porte, predominantemente
2626 ocupadas por população de baixa renda.

2627 Nesse caso, é possível a utilização de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis,
2628 destinados a obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos,
2629 que objetivam a melhoria das condições de saneamento básico. Segundo o artigo 3º do
2630 decreto em referência, a participação no programa depende do prévio atendimento às
2631 condições específicas do programa, estabelecidas por resolução da SSRH-Secretaria de
2632 Saneamento e Recursos Hídricos, que definirá os requisitos necessários à transferência
2633 aos municípios de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis.

2634 De especial interesse, são os dados e as informações do seminário realizado na
2635 UNICAMP-Universidade de Campinas, entre 20 e 21 de junho de 2013, denominado
2636 “Soluções Inovadoras de Tratamento e Reúso de Esgotos em Comunidades Isoladas –
2637 Aspectos Técnicos e Institucionais”, que, dentre os vários aspectos relacionados com a
2638 necessidade de universalização do atendimento, apresentou vários temas de interesse,
2639 podendo-se citar, entre outros:

- 2640 ♦ Ações da Agência Nacional de Águas na Indução e Apoio ao Reúso da Água – ANA;
- 2641 ♦ Aproveitamento de Águas Residuárias Tratadas em Irrigação e Piscicultura –
2642 Universidade Federal do Ceará;
- 2643 ♦ Entraves Legais e Ações Institucionais para o Saneamento de Comunidades Isoladas
2644 – PCJ – Piracicaba;
- 2645 ♦ Aspectos Técnicos e Institucionais – ABES – SP;
- 2646 ♦ Experiência da CETESB no Licenciamento Ambiental de Sistemas de Tratamento de
2647 Esgotos Sanitários de Comunidades Isoladas – CETESB – SP;

- 2648 ♦ Emprego de Tanques Sépticos – PROSAB/SANEPAR;
- 2649 ♦ Aplicação de Wetlands Construídos como Sistemas Descentralizados no Tratamento
- 2650 de Esgotos – ABES - SP;
- 2651 ♦ Linhas de Financiamento e Incentivos para Implantação de Pequenos Sistemas de
- 2652 Saneamento – FUNASA;
- 2653 ♦ Necessidades de Ajustes das Políticas de Saneamento para Pequenos Sistemas –
- 2654 SABESP – SP;
- 2655 ♦ Parasitoses de Veiculação Hídrica – UNICAMP – SP;
- 2656 ♦ Projeto Piloto para Implantação de Tecnologias Alternativas em Saneamento na
- 2657 Comunidade de Rodamonte – Ilhabela – SP – CBH – Litoral Norte – SP;
- 2658 ♦ Informações decorrentes do Programa de Microbacias - CATI – Secretaria de
- 2659 Agricultura e Abastecimento – SP;
- 2660 ♦ Solução Inovadora para Uso (Reúso) de Esgoto – Universidade Federal do Rio
- 2661 Grande do Norte;
- 2662 ♦ Tratamento de Esgotos em Pequenas Comunidades – A Experiência da UFMG –
- 2663 Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.

2664 Todo esse material, de grande importância para o município, pode ser obtido junto à

2665 ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária – Seção SP.

2666 Deve-se salientar que, em função desse seminário realizado na UNICAMP, a Câmara

2667 Técnica de Saneamento e Saúde da ABES elaborou uma proposta para instituição da

2668 Política Estadual de Inclusão das Comunidades Isoladas no planejamento das ações de

2669 saneamento em todo o Estado de São Paulo. Em 12/dezembro/2013, foi publicado, no

2670 Diário Oficial do Poder Legislativo, o Projeto de Lei nº 947, que instituiu a política de

2671 inclusão dessas comunidades isoladas no planejamento de saneamento básico, visando-

2672 se à universalização de atendimento para os quatro componentes dessa disciplina.

2673 De acordo com o documento apresentado no supracitado seminário, as comunidades

2674 isoladas deverão ser contempladas nas ações de saneamento, no âmbito do

2675 planejamento municipal, regional e estadual e as instituições deverão utilizar ferramentas

2676 de educação, mediação e conciliação socioambientais, de forma a garantir a participação

2677 efetiva dessas comunidades em todo esse processo.

2678 **14.1.3 O Programa Nacional de Saneamento Rural**

2679 Dentro dos programas estabelecidos pelo recém-aprovado PLANSAB-Plano Nacional de

2680 Saneamento Básico (dez/2013), consta o Programa 2, voltado ao saneamento rural.

2681 O programa visa a atender, por ações de saneamento básico, a população rural e as

2682 comunidades tradicionais, como as indígenas e quilombolas e as reservas extrativistas.

2683 Os objetivos do programa são o de financiar em áreas rurais e comunidades tradicionais

2684 medidas estruturais de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de
2685 provimento de banheiros e unidades hidrossanitárias domiciliares e de educação
2686 ambiental para o saneamento, além de, em função de necessidades ditadas pelo
2687 saneamento integrado, ações de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de
2688 manejo de águas pluviais. Também, nas linhas das ações gerais, os objetivos englobam
2689 medidas estruturantes, quais sejam, suporte político e gerencial para sustentabilidade da
2690 prestação dos serviços, incluindo ações de educação e mobilização social, cooperação
2691 técnica aos municípios no apoio à gestão e inclusive na elaboração de projetos.

2692 A coordenação do programa está atribuída ao Ministério da Saúde (FUNASA), que deverá
2693 compartilhar a sua execução com outros órgãos federais. Os beneficiários do programa
2694 serão as administrações municipais, os consórcios e os prestadores de serviços, incluindo
2695 instâncias de gestão para o saneamento rural, como cooperativas e associações
2696 comunitárias. O programa será operado principalmente com recursos não onerosos, não
2697 se descartando o aporte de recursos onerosos, tendo em vista a necessidade de
2698 investimentos em universalização para os próximos 20 anos.

2699 A FUNASA é o órgão do governo federal responsável pela implementação das ações de
2700 saneamento nas áreas rurais de todos os municípios brasileiros. No capítulo
2701 subsequente, constam vários programas de financiamento, incluindo a área rural e as
2702 comunidades isoladas, no âmbito estadual (SSRH) e no âmbito federal (FUNASA).

2703 **15. PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO** 2704 **DE RECURSOS**

2705 **15.1 CONDICIONANTES GERAIS**

2706 Nos itens em sequência, apresentam-se várias informações relativas à captação de
2707 recursos para execução das obras de saneamento básico. São informações gerais,
2708 podendo ser utilizadas por qualquer município, desde que aplicáveis ao mesmo. A
2709 seleção dos programas de financiamentos mais adequados dependerá das condições
2710 particulares de cada município, atreladas aos objetivos de curto, médio e longo prazo, aos
2711 montantes de investimentos necessários, aos ambientes legais de financiamento e outras
2712 condições institucionais específicas.

2713 Em termos econômicos, sob o regime de eficiência, os custos de exploração e
2714 administração dos serviços devem ser suportados pelos preços públicos, taxas ou
2715 impostos, de forma a possibilitar a cobertura das despesas operacionais administrativas,
2716 fiscais e financeiras, incluindo o custo do serviço da dívida de empréstimos contraídos. O
2717 modelo de financiamento a ser praticado envolve a avaliação da capacidade de
2718 pagamento dos usuários e da capacidade do tomador do recurso, associado à viabilidade
2719 técnica e econômico-financeira do projeto e às metas de universalização dos serviços de
2720 saneamento. As regras de financiamento também devem ser respeitadas, considerando-

2721 se a legislação fiscal e, mais recentemente, a Lei das Diretrizes Nacionais para o
2722 Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007).

2723 Para que se possam obter os financiamentos ou repasses para aplicação em saneamento
2724 básico, as ações e os programas pertinentes deverão ser enquadrados em categorias que
2725 se insiram no planejamento geral do município e deverão estar associadas às Leis
2726 Orçamentárias Anuais, às Leis de Diretrizes Orçamentárias e aos Planos Plurianuais do
2727 Município. Em princípio, as principais categorias, que serão objeto de propostas, são:
2728 Desenvolvimento Institucional; Planejamento e Gestão; Desenvolvimento de Tecnologias
2729 e Capacitação em Recursos Hídricos; Conservação de Solo e Água e de Ecossistemas;
2730 Conservação da Quantidade e da Qualidade dos Recursos Hídricos; Gestão,
2731 Recuperação e Manutenção de Mananciais; Obras e Serviços de Infraestrutura Hídrica de
2732 Interesse Local; Obras e Serviços de Infraestrutura de Esgotamento Sanitário.

2733 A partir do estabelecimento das categorias, conforme supracitado, os programas de
2734 financiamentos, a serem elaborados pelo próprio município, deverão contemplar a
2735 definição do modelo de financiamento e a identificação das fontes e usos de recursos
2736 financeiros para a sua execução. Para tanto, poderão ser levantados, para efeito de
2737 apresentação do modelo de financiamento e com detalhamento nos horizontes de
2738 planejamento, os seguintes aspectos: as fontes externas, nacionais e internacionais,
2739 abrangendo recursos onerosos e repasses a fundo perdido (não onerosos); as fontes no
2740 âmbito do município; as fontes internas, resultantes das receitas da prestação de serviços
2741 e as fontes alternativas de recursos, tal como a participação do setor privado na
2742 implementação das ações de saneamento no município.

2743 **15.2 FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS**

2744 As principais fontes de financiamento disponíveis para o setor de saneamento básico do
2745 Brasil, desde a criação do Plano Nacional de Saneamento Básico (1971), são as
2746 seguintes:

- 2747 ♦ Recursos onerosos, oriundos dos fundos financiadores (Fundo de Garantia do Tempo
2748 de Serviço-FGTS e Fundo de Amparo do Trabalhador-FAT); são captados através de
2749 operações de crédito e são gravados por juros reais;
- 2750 ♦ Recursos não onerosos, derivados da Lei Orçamentária Anual (Loa), também
2751 conhecida como OGU (Orçamento Geral da União) e, também, de orçamentos de
2752 estados e municípios; são obtidos via transferência fiscal entre entes federados,
2753 não havendo incidência de juros reais;
- 2754 ♦ Recursos provenientes de empréstimos internacionais, contraídos junto às agências
2755 multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e
2756 Banco Mundial (BIRD);

- 2757 ♦ Recursos captados no mercado de capitais, por meio do lançamento de ações ou
2758 emissão de debêntures, onde o conceito de investimento de risco apresenta-se como
2759 principal fator decisório na inversão de capitais no saneamento básico;
- 2760 ♦ Recursos próprios dos prestadores de serviços, resultantes de superávits de
2761 arrecadação;
- 2762 ♦ Recursos provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos (Fundos Estaduais
2763 de Recursos Hídricos).
- 2764 Os recursos onerosos preveem retorno financeiro e constituem-se em empréstimos de
2765 longo prazo, operados, principalmente, pela Caixa Econômica Federal, com recursos do
2766 FGTS, e pelo BNDES, com recursos próprios e do FAT. Os recursos não onerosos não
2767 preveem retorno financeiro, uma vez que os beneficiários de tais recursos não necessitam
2768 ressarcir os cofres públicos.
- 2769 Nos itens seguintes, apresentam-se os principais programas de financiamentos existentes
2770 e as respectivas fontes de financiamento, conforme a disponibilidade de informações
2771 constantes dos órgãos envolvidos.

2772 **15.3 FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS**

2773 De forma resumida, apresentam-se as principais fontes de captação de recursos, através
2774 de programas instituídos e através de linhas de financiamento, na esfera federal e
2775 estadual:

2776 ■ **No âmbito Federal:**

- 2777 ♦ ANA – Agência Nacional de Águas – PRODES/Programa de Gestão de Recursos
2778 Hídricos, etc.;
- 2779 ♦ BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (ver linhas de
2780 financiamento no item 10.5 adiante);
- 2781 ♦ CEF – Caixa Econômica Federal – Abastecimento de Água/Esgotamento
2782 Sanitário/Brasil Joga Limpo/Serviços Urbanos de Água e Esgoto, etc.;
- 2783 ♦ Ministério das Cidades – Saneamento para Todos, etc.;
- 2784 ♦ Ministério da Saúde (FUNASA);
- 2785 ♦ Ministério do Meio Ambiente (conforme indicação constante do **Quadro 15.1**
2786 adiante);
- 2787 ♦ Ministério da Ciência e Tecnologia (conforme indicação constante do **Quadro 15.1**
2788 adiante).
- 2789

2790 ■ **No âmbito Estadual:**

- 2791 ◇ SSRH - Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, vários programas,
2792 incluindo aqueles derivados dos programas do FEHIDRO;
- 2793 ◇ Secretaria do Meio Ambiente (vários programas);
- 2794 ◇ Secretaria de Agricultura e Abastecimento (por exemplo, Programa de
2795 Microbacias).

2796 O Plano Plurianual (2016 – 2019), instituído pela Lei nº 16.082 de 28 de dezembro de
2797 2015, consolida as prioridades e estratégias do Governo do Estado de São Paulo, para os
2798 setores de saneamento e recursos hídricos, através dos diversos Programas aplicáveis ao
2799 saneamento básico do Estado, podendo ser citados, entre outros:

- 2800 ◆ Programa 3906 – Saneamento Ambiental em Mananciais de Interesse Regional;
- 2801 ◆ Programa 3907 – Infraestrutura Hídrica, Combate às Enchentes e Saneamento;
- 2802 ◆ Programa 3932 – Planejamento, Formulação e Implementação da Política do
2803 Saneamento do Estado;
- 2804 ◆ Programa 3933 – Universalização do Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário
- 2805 ◆ Programa 3934 – Planejamento, Formulação e Implementação da Política de
2806 Recursos Hídricos.

2807 **15.4 LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO**
2808 **PARA O SANEAMENTO**

2809 No **Quadro 15.1** a seguir, apresenta-se uma listagem com os programas, as fontes de
2810 financiamento, os beneficiários, a origem dos recursos e os itens financiáveis para o
2811 saneamento. Os programas denominados REFORSUS e VIGISUS do Ministério da
2812 Saúde foram suprimidos da listagem, porque estão relacionados diretamente com ações
2813 envolvendo a vigilância em termos de saúde e controle de doenças, apesar da
2814 intercorrência com as ações de saneamento básico.

2815 Cumpre salientar que o município, na implementação das ações necessárias para se
2816 atingir a universalização do saneamento, deverá selecionar o (s) programa (s) de
2817 financiamentos que melhor se adequem (m) às suas necessidades, função, evidentemente,
2818 de uma série de procedimentos a serem cumpridos, conforme exigências das instituições
2819 envolvidas.

2820

QUADRO 15.1 – RESUMO DAS FONTES DE FINANCIAMENTO DO SANEAMENTO

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

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
	Ações de saneamento para melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população, aumento da eficiência dos agentes de serviço, drenagem urbana, para famílias com renda média mensal de até 12 salários mínimos.	Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	Garantia por Tempo de Serviço.	da cobertura e/ou tratamento e destinação final adequados dos efluentes, através da implantação, ampliação, otimização e/ou reabilitação de Sistemas existentes e expansão de redes e/ou ligações prediais.
MPOG – SEDU	<u>PROSANEAR</u> Ações integradas de saneamento em aglomerados urbanos ocupados por população de baixa renda (até 3 salários mínimos) com precariedade e/ou inexistência de condições sanitárias e ambientais.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	Financiamento parcial com contrapartida e retorno do empréstimo / FGTS.	Obras integradas de saneamento: abastecimento de água, esgoto sanitário, microdrenagem/instalações hidráulico sanitárias e contenção de encostas com ações de participação comunitária (mobilização, educação sanitária).
MPOG – SEDU	<u>PASS</u> - Programa de Ação Social em Saneamento Projetos integrados de saneamento nos bolsões de pobreza. Programa em cidades turísticas.	Prefeituras Municipais, Governos estaduais e Distrito Federal.	Fundo perdido com contrapartida / orçamento da união.	Contempla ações de abastecimento em água, esgotamento sanitário, disposição final de resíduos sólidos. Instalações hidráulico-sanitárias intradomiciliares.
MPOG – SEDU	<u>PROGEST</u> - Programa de Apoio à Gestão do Sistema de Coleta e Disposição Final de Resíduos Sólidos.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e Distrito Federal.	Fundo perdido / Orçamento da União.	Encontros técnicos, publicações, estudos, sistemas piloto em gestão e redução de resíduos sólidos; análise econômica de tecnologias e sua aplicabilidade.
MPOG – SEDU	<u>PRO-INFRA</u> Programa de Investimentos Públicos em Poluição Ambiental e Redução de Risco e de Insalubridade em Áreas Habitadas por População de Baixa Renda.	Áreas urbanas localizadas em todo o território nacional.	Orçamento Geral da União (OGU) - Emendas Parlamentares, Contrapartidas dos Estados, Municípios e Distrito Federal.	Melhorias na infraestrutura urbana em áreas degradadas, insalubres ou em situação de risco.
MINISTÉRIO DA SAÚDE - FUNASA	<u>FUNASA</u> - Fundação Nacional de Saúde Obras e serviços em saneamento.	Prefeituras Municipais e Serviços Municipais de Limpeza Pública.	Fundo perdido / Ministério da Saúde	Sistemas de resíduos sólidos, serviços de drenagem para o controle de malária, melhorias sanitárias domiciliares, sistemas de abastecimento de água, sistemas de esgotamento sanitário, estudos e pesquisa.

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

Notas

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

2822
2823
2824

2825

2826 **15.5 DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE**
2827 **GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMESSB**

2828 A seguir, encontram-se descritos, de forma resumida, alguns programas de grande
2829 interesse para implementação do PMSB, em nível federal e estadual.

2830 ■ **No âmbito Federal:**

2831 **PROGRAMA SANEAMENTO PARA TODOS**

2832 Entre os programas instituídos pelo governo federal, o *Programa Saneamento para Todos*
2833 constitui-se no principal programa destinado ao setor de saneamento básico, pois
2834 contempla todos os prestadores de serviços de saneamento, públicos e privados.

2835 Visa a financiar empreendimentos com recursos oriundos do FGTS (onerosos) e da
2836 contrapartida do solicitante. Deverá ser habilitado pelo Ministério das Cidades e é
2837 gerenciado pela Caixa Econômica Federal. Possui as seguintes modalidades:

2838 ◇ Abastecimento de Água – destina-se à promoção de ações que visem ao aumento
2839 da cobertura ou da capacidade de produção do sistema de abastecimento de
2840 água;

2841 ◇ Esgotamento Sanitário – destina-se à promoção de ações para aumento da
2842 cobertura dos sistemas de esgotamento sanitário ou da capacidade de tratamento
2843 e destinação final adequada dos efluentes;

2844 ◇ Saneamento Integrado – destina-se à promoção de ações integradas em áreas
2845 ocupadas por população de baixa renda. Abrange o abastecimento de água,
2846 esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais, além de
2847 ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental,
2848 além da promoção da participação comunitária e, quando for o caso, ao trabalho
2849 social destinado à inclusão social de catadores e aproveitamento econômico do
2850 material reciclável, visando à sustentabilidade socioeconômica e ambiental dos
2851 empreendimentos.

2852 ◇ Desenvolvimento Institucional – destina-se à promoção de ações articuladas,
2853 visando ao aumento de eficiência dos prestadores de serviços públicos. Nos casos
2854 de abastecimento de água e esgotamento sanitário, visa à promoção de melhorias
2855 operacionais, incluindo a reabilitação e recuperação de instalações e redes
2856 existentes, redução de custos e de perdas; no caso da limpeza urbana e manejo
2857 de resíduos sólidos, visa à promoção de melhorias operacionais, incluindo a
2858 reabilitação e recuperação de instalações existentes.

2859 ◇ Manejo de Resíduos Sólidos e de Águas Pluviais – no caso dos resíduos sólidos,
2860 destina-se à promoção de ações com vistas ao aumento da cobertura dos
2861 serviços (coleta, transporte, tratamento e disposição dos resíduos domiciliares e
2862 provenientes dos serviços de saúde, varrição, capina, poda, etc.); no caso das

2863 águas pluviais, promoção de ações de prevenção e controle de enchentes,
2864 inundações e de seus danos nas áreas urbanas.

2865 Outras modalidades incluem o manejo dos resíduos da construção e demolição, a
2866 preservação e recuperação de mananciais e o financiamento de estudos e projetos,
2867 inclusive os planos municipais e regionais de saneamento básico.

2868 As condições gerais de concessão do financiamento são as seguintes:

2869 ◇ em operações com o setor público a contrapartida mínima de 5% do valor do
2870 investimento, com exceção na modalidade abastecimento de água, que é de 10%;
2871 com o setor privado é de 20%;

2872 ◇ os juros são de 6%, exceto para a modalidade Saneamento Integrado, que é de
2873 5%;

2874 ◇ a remuneração da CEF é de 2% sobre o saldo devedor e a taxa de risco de
2875 crédito limitada a 1%, conforme a análise cadastral do solicitante.

2876 PROGRAMA AVANÇAR CIDADES - SANEAMENTO

2877 O Programa Avançar Cidades - Saneamento tem o objetivo de promover a melhoria do
2878 saneamento básico do país por meio do financiamento de ações nas modalidades de
2879 abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, manejo de
2880 águas pluviais, redução e controle de perdas, estudos e projetos, e planos de
2881 saneamento.

2882 O Programa está sendo implementado por meio da abertura de processo de seleção
2883 pública de empreendimentos com vistas à contratação de operações de crédito para
2884 financiar ações de saneamento básico ao setor público. Os proponentes que tiverem suas
2885 propostas selecionadas deverão firmar contrato de financiamento (empréstimo) junto ao
2886 agente financeiro escolhido.

2887 No processo seletivo em curso não há disponibilidade para solicitação de recursos do
2888 Orçamento Geral da União (recurso a fundo perdido). Estão sendo disponibilizados
2889 recursos onerosos, nos quais incidirão encargos financeiros aplicados pelos agentes
2890 financeiros (taxa de juros, taxa de risco de crédito, entre outros). Os valores destinados ao
2891 programa são de R\$ 2,0 bilhões e serão financiados com recursos do FGTS e demais
2892 fontes onerosas, tais como, FAT/BNDES.

2893 O Programa se divide em três faixas populacionais, abaixo de 50 mil habitantes, entre 50
2894 mil e 250 mil habitantes e acima de 250 mil habitantes, sendo que para implantação de
2895 projeto o valor mínimo da proposta é de 2,5 milhões, 5 milhões e 10 milhões, para as
2896 faixas, respectivamente. Para a modalidade de estudos e projetos o mínimo é de R\$ 350
2897 mil e para elaboração de planos de saneamento é de R\$ 200 mil. Cada município pode
2898 formular uma proposta por modalidade e o Governo Estadual ou prestadores de serviços

2899 regionais podem encaminhar quantas propostas forem necessárias, observando o limite
2900 por municipalidade e modalidade.

2901 As modalidades são:

2902 ♦ Abastecimento de Água

2903 ♦ Esgotamento Sanitário;

2904 ♦ Manejo de Águas Pluviais

2905 ♦ Resíduos Sólidos Urbanos;

2906 ♦ Redução e controle de Perdas;

2907 ♦ Estudos e Projetos, e;

2908 ♦ Plano de Saneamento.

2909 PROGRAMA INTERÁGUAS

2910 O Programa de Desenvolvimento do Setor Água – INTERÁGUAS nasceu da necessidade
2911 de se buscar uma melhor articulação e coordenação de ações no setor água, melhorando
2912 sua capacidade institucional e de planejamento integrado e criando um ambiente
2913 integrador no qual seja possível dar continuidade à programas setoriais exitosos, tais
2914 como: o Programa de Modernização do Setor Saneamento – PMSS e o Programa
2915 Nacional de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos – PROÁGUA, bem como
2916 fortalecendo iniciativas de articulação intersetorial que visam a aumentar a eficiência no
2917 uso da água e na prestação de serviços associados.

2918 Nesse contexto, são apontadas constatações que retratam o cenário da questão hídrica
2919 no Brasil e que fundamentam o desenho proposto para o Programa, são elas:

2920 ♦ a água é essencial ao desenvolvimento socioeconômico e vários setores dependem
2921 dos recursos hídricos diretamente, ou os impactam, sendo necessário e oportuno
2922 avançar tanto nos contextos específicos de cada um desses setores como na
2923 articulação e coordenação intersetorial;

2924 ♦ embora se tenha observado, em anos recentes, notável avanço na institucionalização
2925 de instrumentos legais e operacionais, a gestão de recursos hídricos e os serviços
2926 associados à água no Brasil ainda se caracterizam por disparidades e conflitos, seja
2927 entre os níveis federal e estadual, seja entre setores que competem pelo mesmo
2928 recurso, seja entre regiões e Unidades da Federação, o que compromete a eficiência e
2929 a eficácia do setor água e da ação governamental em todo esse campo;

2930 ♦ impõe-se fortalecer as instituições incumbidas da formulação e da implementação das
2931 políticas de gestão do setor água, incluindo todas aquelas responsáveis pelas políticas
2932 setoriais que se utilizam da água, de maneira a obter a sustentabilidade da gestão;

2933 ♦ é necessário que a regulação, a fiscalização, o planejamento e o controle social sejam
2934 implantados e que as metas traçadas a partir dessa prática tornem-se metas dos
2935 prestadores de serviço e dos órgãos responsáveis, de forma a se garantir a
2936 sustentabilidade dos investimentos;

2937 ♦ amplos investimentos têm sido realizados pelo governo no setor água; não obstante,
2938 muitas obras têm sido projetadas e implantadas sem planejamento adequado da
2939 utilização múltipla e integrada dos recursos hídricos, decorrendo, desse fato, conflitos
2940 potenciais ou já estabelecidos entre diferentes setores usuários, resultando em
2941 indesejável subaproveitamento desses recursos.

2942 Devido à amplitude da problemática a ser enfrentada, o INTERÁGUAS terá abrangência
2943 nacional, com concentração em áreas e temas prioritários onde a água condiciona de
2944 forma mais forte o desenvolvimento social e econômico sustentáveis, com especial
2945 atenção às regiões mais carentes, de modo a contribuir para a redução das
2946 desigualdades regionais. Assim, espera-se uma maior atuação voltada para a região
2947 Nordeste e áreas menos desenvolvidas das regiões Norte e Centro-Oeste, onde a ação
2948 governamental é relativamente mais necessária. Nesse sentido, o Programa buscará,
2949 prioritariamente, ter uma atuação mais concentrada e integrada nas Bacias Hidrográficas
2950 dos rios São Francisco e Araguaia-Tocantins.

2951 **Objetivo**

2952 O Programa tem por objetivo contribuir para o fortalecimento da capacidade de
2953 planejamento e gestão no setor água, especialmente nas regiões menos desenvolvidas
2954 do País, visando a (i) aumentar a eficiência no uso da água e na prestação de serviços;
2955 (ii) aumentar a oferta sustentável de água em quantidade e qualidade adequadas aos
2956 usos múltiplos; e (iii) melhorar a aplicação de recursos públicos no setor água reduzindo
2957 deseconomias causadas por deficiências na articulação e coordenação intersetoriais.

2958 **Instituições Envolvidas**

2959 O Programa, a ser financiado pelo Banco Mundial, envolverá diretamente três ministérios,
2960 com atribuições na formulação e execução de políticas setoriais:

2961 ♦ Ministério do Meio Ambiente, por meio da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente
2962 Urbano - SRHU e da Agência Nacional de Águas - ANA;

2963 ♦ Ministério das Cidades, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental -
2964 SNSA; e

2965 ♦ Ministério da Integração Nacional, por meio da Secretaria de Infraestrutura Hídrica -
2966 SIH, da Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC e da Secretaria Nacional de
2967 Irrigação - SENIR.

2968

2969 Em função das ações a serem apoiadas pelo Programa, poderão ser envolvidos em casos
2970 específicos o Ministério das Minas e Energia; o Ministério dos Transportes; o Ministério da
2971 Agricultura, Pecuária e Abastecimento; o Ministério do Desenvolvimento Agrário; e o
2972 Ministério da Saúde / FUNASA. Tal envolvimento poderá ocorrer nos casos em que as
2973 ações considerem, por exemplo, o planejamento da produção hidrelétrica, das hidrovias,
2974 da agricultura e do abastecimento de água de populações rurais dispersas.

2975 **Estrutura**

2976 O INTERÁGUAS será eminentemente um programa de assistência técnica, com foco
2977 voltado ao planejamento e à gestão do setor água, ao fortalecimento institucional, à
2978 elaboração de estudos e projetos, não prevendo investimentos em infraestrutura.

2979 Para cumprimento de seus objetivos, o Programa está estruturado em três Componentes
2980 setoriais: (i) Gestão de Recursos Hídricos; (ii) Água, Irrigação e Defesa Civil; e (iii)
2981 Abastecimento de Água e Saneamento, um Componente de Coordenação Intersetorial e
2982 Planejamento Integrado e um Componente de Gerenciamento, Monitoramento e
2983 Avaliação.

2984 As ações do Componente Gestão de Recursos Hídricos serão implementadas pela
2985 Agência Nacional de Águas e pela Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano
2986 do Ministério do Meio Ambiente, tendo como objetivo geral a consolidação do Sistema
2987 Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e o apoio à União, aos Estados e aos
2988 diversos organismos gestores de recursos hídricos para criação, aperfeiçoamento,
2989 modernização e qualificação dos instrumentos de gestão.

2990 As ações do Componente Água, Irrigação e Defesa Civil serão implementadas pela
2991 Secretaria de Infraestrutura Hídrica, pela Secretaria Nacional de Defesa Civil e pela
2992 Secretaria Nacional de Irrigação do Ministério da Integração Nacional, tendo como
2993 objetivo geral o fortalecimento institucional e de planejamento estratégico e operacional
2994 nas áreas de infraestrutura hídrica, irrigação e defesa civil.

2995 As ações do Componente Abastecimento de Água e Saneamento serão implementadas
2996 pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, dando
2997 continuidade às ações do Programa de Modernização do Setor Saneamento, com o
2998 objetivo geral de apoiar a Secretaria em sua missão de implementar a Política Federal de
2999 Saneamento Básico, promovendo o desenvolvimento do setor em busca da melhoria da
3000 qualidade e do alcance da universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

3001 O Componente de Coordenação Intersetorial e Planejamento Integrado envolverá mais de
3002 um setor ou interveniente no "Setor Água". Tem como objetivo apoiar o desenvolvimento
3003 de novas metodologias; buscar formas de integrar as diferentes visões setoriais;
3004 implementar instrumentos de planejamento que conciliem as atuações de instituições com
3005 competências setoriais específicas, com a finalidade de obter ganhos no processo de
3006 planejamento, implantação e operação de estruturas de utilização de recursos hídricos.

3007 Estas ações poderão ser desenvolvidas sob a responsabilidade de diferentes executores,
3008 dependendo do grau de envolvimento ou interesse específico de cada um.

3009 O Componente de Gerenciamento, Monitoramento e Avaliação, a ser coordenado pela
3010 Secretaria Técnica do Programa, sob orientação do Comitê Gestor, tem como objetivo
3011 gerenciar, monitorar e avaliar as ações do Programa, de modo a assegurar o
3012 cumprimento das metas, dos cronogramas e dos objetivos geral e específicos.

3013 ***Orçamento e Prazo***

3014 O valor total do Programa será de US\$ 143,11 milhões, a serem investidos no prazo de
3015 cinco anos.

3016 ***Resultados Esperados***

3017 Em relação ao Componente 1 – Gestão de Recursos Hídricos, espera-se que seja dado
3018 prosseguimento à implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos e ao
3019 fortalecimento do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, eliminando
3020 as disparidades existentes entre o Governo Federal e os estados, e mesmo entre
3021 estados, uniformizando procedimentos e instituindo critérios para permanente evolução
3022 institucional, concorrendo assim para ampliar a eficiência governamental na
3023 implementação das diretrizes da política de recursos hídricos.

3024 No que se refere ao Componente 2 – Água, Irrigação e Defesa Civil, o Programa
3025 contribuirá para consolidar o planejamento e a programação dos investimentos públicos
3026 em infraestrutura hídrica, irrigação e defesa civil, de forma a tornar mais eficiente e eficaz
3027 a ação de Governo Federal nessas áreas. Além disso, esse Componente buscará
3028 fortalecer institucionalmente os órgãos responsáveis pela operação e manutenção de
3029 infraestruturas hídricas e os órgãos responsáveis pela defesa de eventos climáticos
3030 extremos, propor modelos de gestão dos sistemas públicos de irrigação e criar um
3031 sistema de informações para gerenciamento de riscos ligados a eventos climáticos
3032 extremos.

3033 Em relação ao Componente 3 – Abastecimento de Água e Saneamento, os principais
3034 resultados estão relacionados a: (i) evolução positiva da gestão dos serviços de
3035 saneamento básico; (ii) melhoria dos indicadores de desempenho dos serviços de
3036 saneamento básico; (iii) melhoria da qualidade dos serviços de saneamento básico e
3037 consequente avanço positivo nos indicadores de saúde da população; (iv) aumento da
3038 eficiência e eficácia dos serviços de saneamento, condição indispensável para a
3039 universalização com qualidade e de forma sustentável; (v) redução dos custos com
3040 operação, manutenção e investimentos nos serviços; (vi) maior acessibilidade aos bens e
3041 serviços públicos na área de saneamento básico; (vii) melhoria na qualificação dos
3042 agentes públicos e privados com atuação no setor; (viii) melhoria na formação e
3043 capacitação de profissionais do setor; (ix) qualificação da educação sanitária e ambiental,

3044 bem como da mobilização e participação social em saneamento; e (x) melhoria na
3045 integração e articulação dos programas, ações e políticas para saneamento básico.

3046 No que tange ao Componente 4 – Coordenação Intersetorial e Planejamento Integrado o
3047 principal resultado esperado é criar um ambiente de articulação intersetorial permanente,
3048 onde os problemas relativos ao setor água sejam tratados de maneira integrada,
3049 contribuindo para a racionalização dos gastos públicos no setor em busca da eficiência no
3050 uso da água e na prestação de serviços associados.

3051 Em síntese, os resultados esperados do Programa são amplos e variados, assim como
3052 são também os beneficiários de suas ações. Diretamente, o Programa beneficiará os
3053 Estados, os Municípios e as instituições federais setoriais relacionadas ao “Setor Água”,
3054 apoiando a consolidação de suas estruturas legal e institucional, com repercussões na
3055 qualidade do planejamento e da gestão do setor.

3056 PRODES

3057 O PRODES (Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas), criado pela Agência
3058 Nacional de Águas (ANA) em 2001, visa a incentivar a implantação ou ampliação de
3059 estações de tratamento para reduzir os níveis de poluição em bacias hidrográficas, a
3060 partir de prioridades estabelecidas pela ANA. Esse programa, também conhecido como
3061 “Programa de Compra de Esgoto Tratado”, incentiva financeiramente os resultados
3062 obtidos em termos do cumprimento de metas estabelecidas pela redução da carga
3063 poluidora, desde que sejam satisfeitas as condições previstas em contrato.

3064 Os empreendimentos elegíveis que podem participar do PRODES são: estações de
3065 tratamento de esgotos ainda não iniciadas, estações em fase de construção com, no
3066 máximo, 70% do orçamento executado e estações com ampliações e melhorias que
3067 signifiquem aumento da capacidade de tratamento e/ou eficiência.

3068 PROGRAMA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS (AGÊNCIA NACIONAL DE 3069 ÁGUAS – ANA)

3070 Esse programa integra projetos e atividades que objetivam a recuperação e preservação
3071 da qualidade e quantidade de recursos hídricos das bacias hidrográficas. O programa,
3072 que tem gestão da ANA – Agência Nacional de Águas, é operado com recursos do
3073 Orçamento Geral da União (não oneroso-repasse do OGU). Deve ser verificada a
3074 adequabilidade da contrapartida oferecida aos percentuais definidos pela ANA em
3075 conformidade com as Leis das Diretrizes Orçamentárias (LDO).

3076 As modalidades abrangidas por esse programa são as seguintes:

3077

3078 ***Despoluição de Corpos D'Água***

- 3079 ◇ Sistema de transporte e disposição final adequada de esgotos sanitários;
- 3080 ◇ Desassoreamento e controle da erosão;
- 3081 ◇ Contenção de encostas;
- 3082 ◇ Recomposição da vegetação ciliar.

3083 ***Recuperação e Preservação de Nascentes, Mananciais e Cursos D'Água em Áreas Urbanas***

- 3085 ◇ Desassoreamento e controle de erosão;
- 3086 ◇ Contenção de encostas;
- 3087 ◇ Remanejamento/reassentamento da população;
- 3088 ◇ Uso e ocupação do solo para preservação de mananciais;
- 3089 ◇ Implantação de parques para controle de erosão e preservação de mananciais;
- 3090 ◇ Recomposição da rede de drenagem;
- 3091 ◇ Recomposição de vegetação ciliar;
- 3092 ◇ Aquisição de equipamentos e outros bens.

3093 ***Prevenção dos Impactos das Secas e Enchentes***

- 3094 ◇ Desassoreamento e controle de enchentes;
- 3095 ◇ Drenagem urbana;
- 3096 ◇ Urbanização para controle de cheias, erosões e deslizamentos;
- 3097 ◇ Recomposição de vegetação ciliar;
- 3098 ◇ Obras para preservação ou minimização dos efeitos da seca;
- 3099 ◇ Sistemas simplificados de abastecimento de água;
- 3100 ◇ Barragens subterrâneas.

3101 **PROGRAMAS DA FUNASA (FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE)**

3102 A FUNASA é um órgão do Ministério da Saúde que detém a mais antiga e contínua
3103 experiência em ações de saneamento no País. Na busca da redução dos riscos à saúde,
3104 financia a universalização dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário
3105 e gestão de resíduos sólidos urbanos. Além disso, promove melhorias sanitárias
3106 domiciliares, a cooperação técnica, estudos e pesquisas e ações de saneamento rural,
3107 contribuindo para a erradicação da extrema pobreza.

3108

3109 Cabe à FUNASA a responsabilidade de alocar recursos não onerosos para sistemas de
3110 abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e melhorias
3111 sanitárias domiciliares prioritariamente para municípios com população inferior a
3112 50.000 habitantes e em comunidades quilombolas, assentamentos e áreas rurais.

3113 As ações e programas em Engenharia de Saúde Pública constantes dos financiamentos
3114 da FUNASA são os seguintes:

- 3115 ◇ Saneamento para a Promoção da Saúde;
- 3116 ◇ Sistema de Abastecimento de Água;
- 3117 ◇ Cooperação Técnica;
- 3118 ◇ Sistema de Esgotamento Sanitário;
- 3119 ◇ Estudos e Pesquisas;
- 3120 ◇ Melhorias Sanitárias Domiciliares;
- 3121 ◇ Melhorias habitacionais para o Controle de Doenças de Chagas;
- 3122 ◇ Resíduos Sólidos;
- 3123 ◇ Saneamento Rural;
- 3124 ◇ Projetos Laboratoriais.

3125 ■ **No âmbito Estadual:**

3126 PROGRAMA REÁGUA

3127 O Programa REÁGUA (Programa Estadual de Apoio à Recuperação das Águas) está
3128 sendo implementado no âmbito da SSRH-SP e tem como objetivo o apoio a ações de
3129 saneamento básico para ampliação da disponibilidade hídrica onde há maior escassez
3130 hídrica. As ações selecionadas referem-se ao controle e redução de perdas, uso racional
3131 de água em escolas, reúso de efluentes tratados e coleta, transporte e tratamento de
3132 esgotos. As áreas de atuação são as UGRHs Piracicaba/Capivari/Jundiaí,
3133 Sapucaí/Grande, Mogi Guaçu e Tietê/Sorocaba.

3134 A contratação de ações a serem empreendidas no âmbito do Programa REÁGUA estará
3135 condicionada a um processo de seleção pública coordenado pela Secretaria de
3136 Saneamento e Recursos Hídricos - SSRH. O Edital contendo o regulamento que
3137 estabelece as condições para apresentação de projetos pelos prestadores de serviço de
3138 saneamento, elegíveis para financiamento pelo REÁGUA, orienta os proponentes quanto
3139 aos procedimentos e critérios estabelecidos para esse processo de habilitação,
3140 hierarquização e seleção. Esses critérios são claros, objetivos e vinculados a resultados
3141 que: (i) permitam elevar a disponibilidade ou a qualidade de recursos hídricos; e, (ii)
3142 contribuam para a melhoria da qualidade de vida dos beneficiários diretos.

3143 O Programa funciona com estímulo financeiro não reembolsável, para autarquias ou
3144 empresas públicas, mediante a verificação de resultados.

3145 PROGRAMAS DO FEHIDRO

3146 Para conhecimento de todas as ações e programas financiáveis pelo FEHIDRO, deve-se
3147 consultar o Manual de Procedimentos Operacionais para Investimento, editado pelo
3148 COFEHIDRO – Conselho de Orientação do Fundo Estadual dos Recursos Hídricos –
3149 dezembro/2010.

3150 Os beneficiários dos recursos disponibilizados pelo FEHIDRO são as pessoas jurídicas de
3151 direito público da administração direta e indireta do Estado ou municípios,
3152 concessionárias de serviços públicos nos campos de saneamento, meio ambiente e de
3153 aproveitamento múltiplo de recursos hídricos; consórcios intermunicipais, associações de
3154 usuários de recursos hídricos, universidades, instituições de ensino superior, etc.

3155 Os recursos do FEHIDRO destinam-se a financiamentos (reembolsáveis ou a fundo
3156 perdido), de projetos, serviços e obras que se enquadrem no Plano Estadual de Recursos
3157 Hídricos. A contrapartida mínima é variável conforme a população do município. Os
3158 encargos, no caso de recursos onerosos (reembolsáveis), são de 2,5% a.a. para pessoas
3159 jurídicas de direito público, da administração direta ou indireta do Estado e dos Municípios
3160 e consórcios intermunicipais, e de 6,0% a.a. para concessionárias de serviços públicos.

3161 As linhas temáticas para financiamento são as seguintes:

- 3162 ♦ Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- 3163 ♦ Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e
3164 Subterrâneos;
- 3165 ♦ Prevenção contra Eventos Extremos.

3166 Na linha temática de Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos
3167 Superficiais e Subterrâneos, encontram-se indicados os seguintes empreendimentos
3168 financiáveis, entre outros:

- 3169 ◇ estudos, projetos e obras para todos os componentes sistemas de abastecimento
3170 de água, incluindo as comunidades isoladas;
- 3171 ◇ idem para todos os componentes de sistemas de esgotos sanitários;
- 3172 ◇ elaboração do plano e projeto do controle de perdas e diagnóstico da situação;
3173 implantação do sistema de controle de perdas; aquisição e instalação de
3174 hidrômetros residenciais e macromedidores; instalação do sistema redutor de
3175 pressão; serviços e obras de setorização; reabilitação de redes de água; pesquisa
3176 de vazamentos, pitometria e eliminação de vazamentos;
- 3177 ◇ tratamento e disposição de lodo de ETA e ETE;

3178 ◇ estudos, projetos e instalações de adequação de coleta e disposição final de
3179 resíduos sólidos, que comprovadamente comprometam a qualidade dos recursos
3180 hídricos;

3181 ◇ coleta, transporte e tratamento de efluentes dos sistemas de disposição final dos
3182 resíduos sólidos urbanos (chorume).

3183 PROGRAMA ÁGUA É VIDA

3184 O Programa para Saneamento em Pequenas Comunidades Isoladas, denominado "Água
3185 É Vida"²⁰, foi criado em 2011, através do decreto nº 57.479 de 1-11-2011, e tem como
3186 objetivo a implantação de obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e
3187 equipamentos visando a universalização do acesso aos serviços públicos de saneamento,
3188 ou seja, abastecimento de água e de esgotamento sanitário para atender moradores de
3189 áreas rurais e bairros afastados (localidades de pequeno porte predominantemente
3190 ocupadas por população de baixa renda), por meio de recursos não reembolsáveis.

3191 O projeto é coordenado pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos e executado
3192 pela Sabesp, em parceria com as prefeituras.

3193 As redes para fornecimento de água potável às famílias serão colocadas pela Sabesp,
3194 com verba da companhia. As casas receberão também uma Unidade Sanitária Individual
3195 – um biodigestor, mecanismo que funciona como uma “mini estação” de tratamento de
3196 esgoto. Esse equipamento é instalado pelas prefeituras, com recursos do Governo do
3197 Estado. A manutenção é realizada pela Sabesp.

3198 A seguir serão apresentados os resultados já obtidos com a implementação do Programa:

3199 ◆ Período de 2011

3200 Foram assinados 20 convênios, atendendo 20 municípios, totalizando um valor de R\$ 5,4
3201 milhões e visando beneficiar 41 comunidades, com 3.602 ligações, para uma população
3202 de 13.089 habitantes.

3203 ◆ Período de 2012

3204 Foram assinados 34 convênios, atendendo 34 municípios, totalizando um valor de R\$
3205 16,1 milhões e visando beneficiar 167 comunidades, com 10.727 ligações, para uma
3206 população de 37.235 habitantes.

3207

²⁰ O programa sofreu significativas alterações durante sua implantação em face da orientação da Consultoria Jurídica:
- Inicialmente seriam beneficiados os municípios atendidos pela Sabesp; - Estimativa inicial da Sabesp do número de domicílios a serem atendidos; - Valor da USI (Sabesp = R\$ 1.500,00); - Licitação pelo município. Assim, definiu-se que:
- A Nota Técnica contemplou que a USI poderá ser confeccionada em diversos materiais (tijolo, concreto pré-moldado, poliuretano, etc.); - A Sabesp realizou composição de média do preço- teto, obtendo R\$ 4.100,00 por unidade instalada. Tal composição esta sendo atualizada pela Sabesp: - O CSD – Cadastro Sanitário Domiciliar será efetuado pelo município. - A SSRH/CSAN efetuara Visita Técnica às comunidades de forma a constatar a viabilidade técnica e a renda familiar. - O mercado não estava preparando para a demanda, que agora investe em tecnologia e produção.

- 3208 ♦ Período de 2013
- 3209 Foram assinados 12 convênios, atendendo 12 municípios, e um convênio com a Itesp
3210 para construção de poços para 31 assentamentos, totalizando um valor de R\$ 11,5
3211 milhões e visando beneficiar 63 comunidades, com 1.513 ligações e 32 poços, para uma
3212 população de 16.071 habitantes, distribuídas em 4.679 famílias.
- 3213 Resumindo, o montante de convênios assinados e os respectivos valores são:
- 3214 ♦ Convênios novos assinados: 11; correspondente a R\$ 6.286.800,00;
- 3215 ♦ Convênios aditados: 26; correspondente a R\$ 6.754.200,00;
- 3216 **Total – Primeira Etapa: 37 convênios, valor de R\$ 13.041.000,00.**
- 3217 Desse total de convênios, foram ou estão em processo licitatórios 7, correspondendo a
3218 um valor de R\$ 3.177.500,00.
- 3219 ♦ Convênios a serem aditados: 12; correspondente a R\$ 4.665.800,00;
- 3220 ♦ Convênios aguardando recursos: 24; correspondente a R\$ 5.232.000,00;
- 3221 **Total – Segunda Etapa: 36 convênios, valor de R\$ 9.897.800,00.**
- 3222 Dos convênios da segunda etapa 3 foram cancelados.
- 3223 Os investimentos previstos para o período de 2014 a 2017 correspondem a R\$ 10
3224 milhões/ano, visando atender uma demanda de 2.500 domicílios/ano.
- 3225 **Meta para 2020 – 400 mil domicílios atendidos.**
- 3226 **PROGRAMA PRÓ CONEXÃO (SE LIGA NA REDE)**
- 3227 Programa de incentivo financeiro à população de baixa renda do Estado de São Paulo
3228 destinado a custear, a fundo perdido, a execução pela Sabesp de ramais intradomiciliares
3229 e conexões à rede pública coletora de esgoto, colaborando para a universalização dos
3230 serviços de saneamento com critérios pré-definidos na Lei nº 14.687, de 02 de janeiro de
3231 2012 e Decreto nº 58.280 de 08 de agosto de 2012.
- 3232 As áreas beneficiadas devem atender, cumulativamente, os seguintes requisitos:
- 3233 I. sejam classificadas nos Grupos 5 e 6 do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social
3234 (IPVS), publicado pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE,
3235 correspondentes, respectivamente, a vulnerabilidade alta e muito alta;
- 3236 II. disponham de redes públicas de coleta de esgotos, com encaminhamento para
3237 estações de tratamento.
- 3238

3239 Os resultados obtidos com o Programa e os investimentos previstos são:

3240 ♦ Período de 2013: Foram realizadas 30.130 ligações intradomiciliares.

3241 ♦ Investimentos previstos para o período de 2014 a 2017: Esta sendo estimado o valor
3242 de R\$ 30 milhões anuais, com base no Decreto nº 58.208/12 de 12/07/2012 como a
3243 demanda estimada para as metas físicas do programa em 04 anos, num total
3244 aproximado de 25 mil atendimentos.

3245 De acordo com as metas do programa, ao longo de oito anos serão ligados à rede 192 mil
3246 imóveis: 76,8 mil na Região Metropolitana de São Paulo; 30 mil na Baixada Santista; 5,6
3247 mil na Região Metropolitana de Campinas; e 79,3 mil nos demais municípios atendidos
3248 pela Sabesp.

3249 A iniciativa beneficia diretamente 800 mil pessoas e indiretamente cerca de 40 milhões
3250 de paulistas com a despoluição de córregos, rios, represas e mares. O investimento total
3251 previsto é de R\$ 349,5 milhões.

3252 O Pró-Conexão (Se Liga na Rede) tem a participação direta da comunidade. Em cada
3253 bairro, as casas beneficiadas são visitadas por uma Agente Se Liga - uma moradora
3254 contratada pela Sabesp para apresentar a iniciativa e explicar os benefícios da ligação de
3255 esgoto. Com a assinatura do Termo de Adesão, o imóvel é fotografado, a obra é
3256 agendada e executada. Ao final, a casa é entregue para a família em condições iguais ou
3257 melhores.

3258 PROGRAMA ÁGUA LIMPA

3259 A maioria dos municípios do Estado de São Paulo conta com rede coletora de esgoto em
3260 quase toda sua área urbana. Muitos, no entanto, ainda não possuem sistema de
3261 tratamento de esgoto doméstico, o que representa grave agressão ao meio ambiente e
3262 aos mananciais. Além de comprometer a qualidade da água dos rios, o despejo de esgoto
3263 bruto traz um sério risco de disseminação de doenças.

3264 Para enfrentar o problema, o Governo do Estado de São Paulo criou, desde 2005, o
3265 Programa Água Limpa, instituído pelo Decreto nº 52.697, de 7-2-2008 e alterado pelo
3266 Decreto nº 57.962, 10-4-2012. Trata-se de uma ação conjunta entre a Secretaria Estadual
3267 de Saneamento e Recursos Hídricos e o DAEE (Departamento de Águas e Energia
3268 Elétrica), executado em parceria com as prefeituras.

3269 O programa visa implantar sistemas de afastamento e tratamento de esgotos, em
3270 municípios com até 50 mil habitantes que prestam diretamente os serviços públicos de
3271 saneamento básico e que despejam seus efluentes "in natura" nos córregos e rios locais.
3272 O Programa abrange a execução de estações de tratamento de esgoto, estações
3273 elevatórias de esgoto, extensão de emissários, linhas de recalque, rede coletora,
3274 interceptores, impermeabilização de lagoas, dentre outras.

3275 O Governo do Estado disponibiliza os recursos financeiros para a construção das
3276 unidades necessárias, contrata a execução das obras ou presta, através das várias
3277 unidades do DAEE, a orientação e o acompanhamento técnico necessários. Cabe ao
3278 município conveniente ceder as áreas onde serão executadas as obras, desenvolver os
3279 projetos básicos, providenciar as licenças ambientais e as servidões administrativas
3280 necessárias. As principais fontes de recursos do Programa provêm do Tesouro do Estado
3281 de São Paulo e de financiamentos com instituições financeiras nacionais e internacionais.

3282 O benefício do Programa não se restringe ao município onde o projeto é implantado, mas
3283 abrange a bacia hidrográfica em que está localizado, com impacto direto na redução da
3284 mortalidade infantil e da disseminação de doenças, além de proporcionar melhoria na
3285 qualidade dos recursos hídricos, com a conseqüente redução dos custos do tratamento
3286 da água destinada ao abastecimento público.

3287 O sistema de tratamento adotado pelo Programa Água Limpa é composto por três lagoas
3288 de estabilização: anaeróbia, facultativa e maturação, obtendo uma redução de até 95% de
3289 sua carga poluidora, medida em DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio).

3290 Trata-se de um processo natural que não exige equipamentos sofisticados nem adição de
3291 produtos químicos, sendo, portanto, de fácil operação e manutenção. Essas
3292 características tornam o processo ideal para comunidades de pequeno e médio porte que
3293 disponham de terrenos de baixo custo, pois a ETE ocupa áreas relativamente grandes.

3294 A partir de 2013, por disposições regulamentares e orçamentárias específicas, os
3295 convênios passaram a ser instrumentalizados pela Secretaria de Saneamento e Recursos
3296 Hídricos, através da Coordenadoria de Saneamento, oportunidade em que foram
3297 assinados 34 Convênios, com 33 municípios, envolvendo um montante de recursos no
3298 valor aproximado de R\$ 280,4 milhões, cujos processos para a contratação das obras
3299 estão sendo providenciados pelo DAEE.

3300 Essas obras quando concluídas beneficiarão uma população de aproximadamente,
3301 558.552 mil habitantes, trazendo benefícios irrefutáveis ao meio ambiente com a retirada
3302 de mais de 1.018 toneladas de carga orgânica dos rios e córregos paulistas, garantindo
3303 maior disponibilidade e qualidade das águas, revitalizando treze Bacias Hidrográficas e
3304 melhorando as condições de vida e saúde pública da população atendida.

3305 Para o período de 2014 a 2017, a SSRH estima com base na demanda de novas 56
3306 solicitações em 60 localidades, até a data atual, o valor de R\$ 120 milhões por ano até
3307 2017, de forma a realizar 18 obras por ano, numa valor estimado de R\$ 6,6 milhões por
3308 cada obra.

3309

3310 PROGRAMA SANEBASE – Apoio aos Municípios para Ampliação e melhorias de
3311 Sistemas de Águas e Esgoto

3312 Este programa, instituído pelo Decreto nº 41.929, de 8-7-1997 e alterado pelo Decreto nº
3313 52.336, de 7-11-2007, tem por objetivo geral transferir recursos financeiros do Tesouro do
3314 Estado, a fundo perdido, para a execução de obras e/ou serviços de saneamento básico,
3315 mediante convênios firmados entre o Governo do Estado de São Paulo, através da
3316 Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos tendo a SABESP, na qualidade de Órgão
3317 Técnico do Programa, através da Superintendência de Gestão e Desenvolvimento
3318 Operacional de Sistemas Regionais e os municípios paulistas cujos sistemas de água e
3319 esgoto, são operados diretamente pela Prefeitura Municipal ou por intermédio de
3320 autarquias municipais (serviços autônomos).

3321 Visa à ampliação dos níveis de atendimento dos municípios para a implantação, reforma
3322 adequação e expansão dos sistemas de abastecimento de água e esgotos sanitários,
3323 com vistas à universalização desses serviços.

3324 A seguir apresenta-se um panorama do programa, com indicação de metas alcançadas,
3325 demandas requeridas e investimentos previstos.

3326 ♦ Meta Alcançada (período de 2011 a 2013)

3327 No período foram celebrados 29 convênios, com investimento aproximado de R\$ 11
3328 milhões, beneficiando uma população de 271 mil habitantes, contribuindo, dessa forma,
3329 para a universalização dos serviços de saneamento básico no Estado de São Paulo.

3330 ♦ Demandas para priorização em 2014

3331 As priorizações para 2014 totalizam 28 solicitações, em um valor aproximado de R\$ 11,2
3332 milhões. Os atendimentos em 2014 serão priorizados de acordo com a viabilidade técnica
3333 para execução de obras de águas e esgoto e a disponibilidade de recursos financeiros
3334 previstos no orçamento de 2014.

3335 ♦ Demandas no período 2011 a 2013

3336 As demandas cadastradas totalizam 176 solicitações visando à liberação de recursos
3337 financeiros para execução de obras de águas e esgoto em municípios que operam seus
3338 sistemas, no valor aproximado de R\$ 76,8 milhões.

3339 ♦ Investimentos período 2014 a 2017

3340 Com base na demanda de aproximadamente 30 municípios até a data atual, além dos
3341 que já foram atendidos e estão em fase de assinatura em 2014, utilizando-se o valor total
3342 da LDO correspondente a R\$ 4,7 milhões, a SSRH estimou o valor de R\$ 10 milhões
3343 anuais para que seja possível atender às demandas já existentes, assim como às novas
3344 solicitações.

3345 **15.6 INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS**

3346 Outas alternativas possíveis, dentre as instituições com financiamentos onerosos, podem
3347 ser citadas as seguintes:

3348 BNDES/FINEM

3349 O BNDES poderá financiar os projetos de saneamento, incluindo:

- 3350 ♦ abastecimento de água;
- 3351 ♦ esgotamento sanitário;
- 3352 ♦ efluentes e resíduos industriais;
- 3353 ♦ resíduos sólidos;
- 3354 ♦ gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);
- 3355 ♦ recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- 3356 ♦ desenvolvimento institucional;
- 3357 ♦ despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês;
- 3358 ♦ macrodrenagem.

3359 Os principais clientes do Banco nesses empreendimentos são os Estados, Municípios e
3360 entes da Administração Pública Indireta de todas as esferas federativas, inclusive
3361 consórcios públicos. A linha de financiamento Saneamento Ambiental e Recursos
3362 Hídricos baseia-se nas diretrizes do produto BNDES FINEM, com algumas condições
3363 específicas, descritas no **Quadro 15.2**:

3364 **QUADRO 15.2 - TAXA DE JUROS**

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

- 3366 ♦ Custo Financeiro: TJLP. Atualmente em 6% ao ano.
- 3367 ♦ Remuneração Básica do BNDES: 0,9% a.a..
- 3368 ♦ Taxa de Risco de Crédito: até 4,18% a.a., conforme o risco de crédito do cliente,
3369 sendo 1,0% a.a. para a administração pública direta dos Estados e Municípios.
- 3370 ♦ Taxa de Intermediação Financeira: 0,5% a.a. somente para médias e grandes
3371 empresas; Municípios estão isentos da taxa.
- 3372 ♦ Remuneração: Remuneração da Instituição Financeira Credenciada será negociada
3373 entre a instituição financeira credenciada e o cliente.

3374 ♦ Participação: A participação máxima do BNDES no financiamento não deverá
3375 ultrapassar a 80% dos itens financiáveis, no entanto, esse limite pode ser aumentado
3376 para empreendimentos localizados nos municípios beneficiados pela Política de
3377 Dinamização Regional (PDR).

3378 ♦ Prazo: O prazo total de financiamento será determinado em função da capacidade de
3379 pagamento do empreendimento, da empresa e do grupo econômico.

3380 ♦ Garantias: Para apoio direto serão aquelas definidas na análise da operação; para
3381 apoio indireto serão negociadas entre a instituição financeira credenciada e o cliente.

3382 Para a solicitação de empréstimo junto ao BNDES, faz-se necessária a apresentação de
3383 um modelo de avaliação econômica do empreendimento. O proponente, na apresentação
3384 dos estudos e projetos e no encaminhamento das solicitações de financiamento
3385 referentes à implantação e ampliação de sistemas, deve apresentar a Avaliação
3386 Econômica do correspondente empreendimento. Esta deverá incluir os critérios e rotinas
3387 para obtenção dos resultados econômicos, tais como cálculo da tarifa média, despesas
3388 com energia, pessoal, etc. As informações devem constar em um capítulo do relatório da
3389 avaliação socioeconômica, onde serão apresentadas as informações de: nome (estado,
3390 cidade, título do projeto); descrição do projeto; custo a preços constantes (investimento
3391 inicial, complementares em ampliações e em reformas e reabilitações); valores de
3392 despesas de explorações incrementais; receitas operacionais e indiretas; volume
3393 consumido incremental e população servida incremental.

3394 Na análise, serão selecionados os seguintes índices econômicos: população anual
3395 servida equivalente, investimento, custo, custo incremental médio de longo prazo - CIM e
3396 tarifa média atual. Também deverá ser realizada uma caracterização do município, com
3397 breve histórico, dados geográficos e demográficos, dados relativos à distribuição espacial
3398 da população (atual e tendências), uso e ocupação do solo, sistema de transporte e
3399 trânsito, sistema de saneamento básico e dados econômico-financeiros do município.

3400 Quanto ao projeto, deverão ser definidos seus objetivos e metas a serem atingidas.
3401 Deverá ser explicitada a fundamentação e justificativas para a realização do projeto,
3402 principais ganhos a serem obtidos com sua realização do número de pessoas a serem
3403 beneficiadas.

3404 Banco Mundial

3405 A busca de financiamentos e convênios via Banco Mundial deve ser uma alternativa
3406 interessante para a viabilização das ações. A entidade é a maior fonte mundial de
3407 assistência para o desenvolvimento, sendo que disponibiliza cerca de US\$30 bilhões
3408 anuais em empréstimos para os seus países clientes. O Banco Mundial levanta dinheiro
3409 para os seus programas de desenvolvimento recorrendo aos mercados internacionais de
3410 capital e junto aos governos dos países ricos.

3411 A postulação de um projeto junto ao Banco Mundial deve ocorrer através da SEAIN
3412 (Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério do Planejamento). Os órgãos
3413 públicos postulantes elaboram carta consulta à Comissão de Financiamentos Externos
3414 (COFIEX/SEAIN), que publica sua resolução no Diário Oficial da União. É feita então uma
3415 consulta ao Banco Mundial e o detalhamento do projeto é desenvolvido conjuntamente. A
3416 Procuradoria Geral da Fazenda Federal e a Secretaria do Tesouro Nacional então
3417 analisam o financiamento sob diversos critérios, como limites de endividamento, e
3418 concedem ou não a autorização para contraí-lo. No caso de estados e municípios, é
3419 necessária a concessão de aval da União. Após essa fase, é enviada uma solicitação ao
3420 Senado Federal, e é feito o credenciamento da operação junto ao Banco Central - FIRCE
3421 - Departamento de Capitais Estrangeiros.

3422 O Acordo Final é elaborado em negociação com o Banco Mundial, e é enviada carta de
3423 exposição de motivos ao Presidente da República sobre o financiamento. Após a
3424 aprovação pela Comissão de Assuntos Econômicos do Senado Federal (CAE), o projeto é
3425 publicado e são determinadas as suas condições de efetividade. Finalmente, o
3426 financiamento é assinado entre representantes do mutuário e do Banco Mundial.

3427 O BANCO tem exigido que tais projetos sigam rigorosamente critérios ambientais e que
3428 contemplem a Educação Ambiental do público beneficiário dos projetos financiados.

3429 BID - PROCIDADES

3430 O PROCIDADES é um mecanismo de crédito destinado a promover a melhoria da
3431 qualidade de vida da população nos municípios brasileiros de pequeno e médio porte. A
3432 iniciativa é executada por meio de operações individuais financiadas pelo Banco
3433 Interamericano do Desenvolvimento (BID).

3434 O PROCIDADES financia ações de investimentos municipais em infraestrutura básica e
3435 social incluindo: desenvolvimento urbano integrado, transporte, sistema viário,
3436 saneamento, desenvolvimento social, gestão ambiental, fortalecimento institucional, entre
3437 outras. Para serem elegíveis, os projetos devem fazer parte de um plano de
3438 desenvolvimento municipal que leva em conta as prioridades gerais e concentra-se em
3439 setores com maior impacto econômico e social, com enfoque principal em populações de
3440 baixa renda. O PROCIDADES concentra o apoio do BID no plano municipal e simplifica
3441 os procedimentos de preparação e aprovação de projetos mediante a descentralização
3442 das operações. Uma equipe com especialistas, consultores e assistentes atua na
3443 representação do Banco no Brasil (CSC/CBR) para manter um estreito relacionamento
3444 com os municípios.

3445 O programa financia investimentos em desenvolvimento urbano integrado com uma
3446 abordagem multissetorial, concentrada e coordenada geograficamente, incluindo as
3447 seguintes modalidades: melhoria de bairros, recuperação urbana e renovação e
3448 consolidação urbana.

3449 **16. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A**
3450 **AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES**
3451 **PROGRAMADAS**

3452 O presente capítulo tem como foco principal a apresentação dos mecanismos e
3453 procedimentos para avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações programadas
3454 pelos Planos Municipais específicos dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB).

3455 Para tanto, a referência será uma metodologia definida como Marco Lógico, aplicada por
3456 organismos externos de fomento, como o Banco Mundial (BIRD) e o Banco
3457 Interamericano de Desenvolvimento (BID), que associam os objetivos, metas e
3458 respectivos indicadores e os cronogramas de implementação com as correspondentes
3459 entidades responsáveis pela implementação e pela avaliação de programas e projetos.

3460 Portanto, os procedimentos que serão propostos estarão vinculados não somente às
3461 entidades responsáveis pela implementação, como também àquelas que deverão analisar
3462 indicadores de resultados, em termos de eficiência e eficácia. Quanto ao detalhamento
3463 final, a aplicação efetiva da metodologia somente será possível durante a implementação
3464 de cada PMESSB, com suas ações e intervenções previstas e organizadas em
3465 componentes que serão empreendidos por determinadas entidades.

3466 Com tais definições, será então possível elaborar o mencionado Marco Lógico, que deve
3467 apresentar uma Matriz que sintetize a conexão entre o objetivo geral e os específicos,
3468 associados a indicadores e produtos, intermediários e finais, que devem ser alcançados
3469 ao longo do Plano, em cada período de sua implementação.

3470 Estes indicadores de produtos devem ser dispostos a partir da escala de macro-
3471 resultados, descendo ao detalhe de cada componente, programas e projetos de ações
3472 específicas, de modo a facilitar o monitoramento e a avaliação periódica da execução e
3473 de resultados previstos pelos PMESSBs. Portanto, ao fim e ao cabo, o Marco Lógico
3474 deverá gerar uma relação entre os indicadores de resultados, seus percentuais de
3475 atendimento em cada período dos Planos e, ainda, a menção dos órgãos responsáveis
3476 pela mensuração periódica desses dados, tal como consta na Matriz do Marco Lógico,
3477 que segue.

3478 **QUADRO 16.1 - MATRIZ DO MARCO LÓGICO DOS PMESSB**

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

3479
3480 Em termos dos encargos e funções, é importante perceber que os atores intervenientes
3481 no processo de implementação dos PMESSB apresentam diferentes atribuições, segundo
3482 as componentes, o cronograma geral e os resultados – locais e regionais – que traduzem
3483 a performance global dos planos integrados, no âmbito de cada município.

3484 Como referência metodológica, o **Quadro 16.2**, relativos aos serviços de água e esgotos,
 3485 apresentam uma listagem inicial dos componentes principais envolvidos na administração
 3486 dos sistemas (intervenção, operação e regulação), bem como dos atores envolvidos, dos
 3487 objetivos principais e uma recomendação preliminar a respeito dos itens de
 3488 acompanhamento e os indicadores para monitoramento.

3489 Deve-se ressaltar que os itens de acompanhamento (IA) estão referidos aos
 3490 procedimentos de execução e aprovação dos projetos e implantação das obras, bem
 3491 como aos procedimentos operacionais e de manutenção, que podem indicar a
 3492 necessidade de medidas corretivas e de otimização, tanto em termos de prestação
 3493 adequada dos serviços, quanto em termos da sustentabilidade econômico-financeira do
 3494 empreendimento. Os indicadores de monitoramento espelharão a consecução das metas
 3495 estabelecidas no PMESSB em termos de cobertura e qualidade (indicadores primários),
 3496 bem como em relação às avaliações esporádicas em relação a alguns resultados de
 3497 interesse (indicadores complementares).

3498 **QUADRO 16.2 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, ATIVIDADES E**
 3499 **ITENS DE ACOMPANHAMENTO PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E**
 3500 **ESGOTOS**

Componentes Principais-Intervenção/Operação	Atores Previstos	Atividades Principais	Itens de Acompanhamento (IA)
Construção e/ou ampliação da infraestrutura dos sistemas de água e esgotos	Empresas contratadas Operadores de sistemas Órgãos de meio ambiente Entidades das Prefeituras Municipais	• a elaboração dos projetos executivos	• a aprovação dos projetos em órgãos competentes
		• a elaboração dos relatórios para licenciamento ambiental	• a obtenção da licença prévia, de instalação e operação.
		• a construção da infraestrutura dos sistemas, conforme cronograma de obras.	• a implantação das obras previstas no cronograma, para cada etapa da construção/ampliação, como extensão da rede de distribuição e de coleta, ETAs, ETEs e outras
		• a instalação de equipamentos	• a implantação dos equipamentos em unidades dos sistemas, para cada etapa da construção/ampliação
Operação e Manutenção dos serviços de água e esgotos	SAAEs Concessionária estadual Operadores privados	• a prestação adequada e contínua dos serviços	• a fiscalização e acompanhamento das manutenções efetuadas em equipamentos principais dos sistemas, evitando-se discontinuidades de operação.
		• a viabilização do empreendimento em relação aos serviços prestados	• a viabilização econômico-financeira do empreendimento, tendo como resultado tarifas médias adequadas e despesas de operação por m ³ faturado • (água+esgoto) compatíveis com a sustentabilidade dos sistemas.
		• o pronto restabelecimento dos serviços de O&M	• o pronto restabelecimento no caso de interrupções no tratamento e fornecimento de água e interrupções na coleta e tratamento de esgotos

Componentes Principais-Intervenção/Operação	Atores Previstos	Atividades Principais	Itens de Acompanhamento (IA)
<ul style="list-style-type: none"> Monitoramento e ações para regulação dos serviços prestados 	<ul style="list-style-type: none"> ARSESP Agências reguladoras locais Secretaria de Saúde 	<ul style="list-style-type: none"> a verificação e o acompanhamento da prestação adequada dos serviços a verificação e o acompanhamento das tarifas de água e esgotos, em níveis justificados a verificação e o acompanhamento dos avanços na eficiência dos sistemas de água e esgotos 	<ul style="list-style-type: none"> monitoramento contínuo dos seguintes indicadores primários : <ul style="list-style-type: none"> cobertura do serviço de água; qualidade da água distribuída; controle de perdas de água; cobertura de coleta de esgotos; cobertura do tratamento de esgotos; qualidade do esgoto tratado. monitoramento ocasional dos seguintes indicadores complementares: <ul style="list-style-type: none"> interrupções no tratamento e no fornecimento de água; interrupções do tratamento de esgotos; índice de perdas de faturamento de água; despesas de exploração dos serviços por m³ faturado (água+esgoto); índice de hidrometração; extensão de rede de água por ligação; extensão de rede de esgotos por ligação; grau de endividamento da empresa.

3501

3502 A respeito dos quadros, cabe destacar que:

3503 ◆ os itens de acompanhamento relativos à elaboração de projetos e obras dizem
3504 respeito essencialmente à execução dos PMESSB, portanto, com objetivos e metas
3505 limitados ao cronograma de execução, até a entrada em operação de unidades dos
3506 sistemas de água e esgotos; englobam, também, intervenções posteriores, de acordo
3507 com o planejamento de implantações ao longo de operação dos sistemas;

3508 ◆ os itens de acompanhamento relativos à operação e manutenção do sistemas e os
3509 procedimentos de regulação dos serviços prestados baseados nos indicadores
3510 principais e complementares devem ser conjuntamente monitorados entre os
3511 operadores de sistemas de água e esgotos e as respectivas agências reguladoras,
3512 com participação obrigatória de entidades ligadas às PMs, que devem elevar seus
3513 níveis de acompanhamento e intervenção, para que objetivos e metas de seus
3514 interesses sejam atendidos;

3515 ◆ os objetivos, metas e indicadores concernentes à abordagem regional, portanto, com
3516 foco no Plano Regional Integrado de Saneamento Básico, devem ser encarados como
3517 uma das vertentes de ação do Plano da Bacia Hidrográfica da UGRHI 22, dentre
3518 outras que correspondem aos demais setores usuários da água;

3519 ◆ estes indicadores da escala regional devem estar articulados com o perfil das
3520 atividades e dinâmicas socioeconômicas da UGRHI 22, sendo que, em sua maioria,
3521 serão apenas recomendados, uma vez que extrapolam a abrangência dos estudos
3522 setoriais em tela.

3523 No que concerne a dados e informações relativas ao conjunto dos segmentos do setor de
3524 saneamento – água e esgotos, resíduos sólidos e drenagem – bem como, a outras
3525 variáveis indicadas, que dizem respeito aos recursos hídricos e ao meio ambiente, um dos
3526 mais significativos avanços a serem considerados será a implementação de um Sistema
3527 de Informação Georreferenciada (SIG).

3528 Por certo, o SIG a ser instalado para a UGRHI 22 apresentará importantes rebatimentos
3529 sobre os procedimentos para avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações
3530 programadas pelos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico.

3531 Sob tal objetivo, cabe lembrar que o próprio Governo do Estado já detém sistemas de
3532 informações sobre meio ambiente, recursos hídricos e saneamento, que se articulam com
3533 sistemas de cunho nacional e estadual, tendo como boas referências:

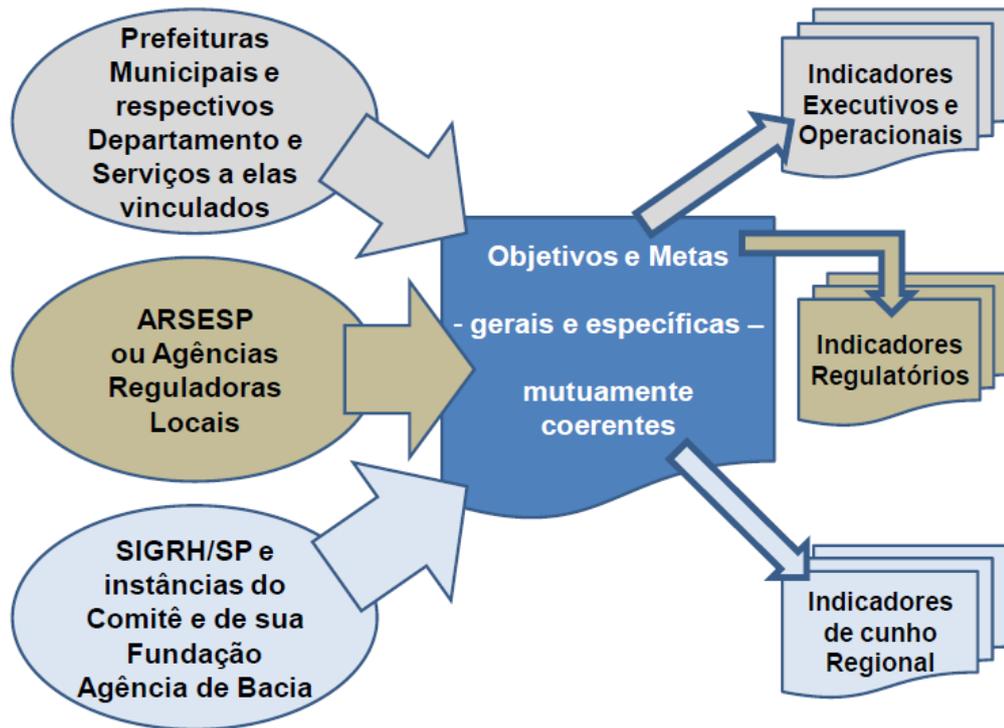
3534 ◆ o Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), sob a responsabilidade do
3535 Ministério das Cidades;

3536 ◆ o Sistema de Informações de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SISAN),
3537 sob responsabilidade da Secretária de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de
3538 São Paulo;

3539 ◆ o Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos (SNIRH), operado pela
3540 Agência Nacional de Águas (ANA).

3541 Por conseguinte, a demanda será para o desenvolvimento de escalas regionais dos
3542 sistemas de informação que foram desenvolvidos pelo Governo do Estado de São Paulo,
3543 de modo que haja mútua cooperação e convergência entre dados gerais e específicos a
3544 cada UGRHI, organizados para os diferentes setores de saneamento, dos recursos
3545 hídricos e ao meio ambiente.

3546 Por fim, para a aplicação dos mecanismos e procedimentos propostos com vistas às
3547 avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações dos Planos Municipais Integrados de
3548 Saneamento Básico, devem-se buscar as mútuas articulações interinstitucionais e
3549 coerências entre objetivos, metas e indicadores, tal como consta, em síntese, na **Figura**
3550 **16.1**.



3551

3552

3553

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

3554 **16.1 INDICADORES DE DESEMPENHO**

3555 **16.1.1 Indicadores Seleccionados para os Serviços de Abastecimento de Água e**
3556 **Serviços de Esgotamento Sanitário**

3557 O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), no estabelecimento de suas metas
3558 de curto, médio e longo prazo, seleciona uma série de indicadores para realização do
3559 monitoramento progressivo das metas.

3560 Tais indicadores visam à análise, num âmbito nacional e de modo geral, do cenário de
3561 cobertura e eficiência dos serviços de saneamento, bem como presença de ações de
3562 planejamento, como Planos de Saneamento Básico Municipal e instâncias de fiscalização
3563 e controle dos órgãos de saneamento que atendem a cada município.

3564 Por se tratar de um planejamento de abrangência nacional, vários destes indicadores não
3565 se prestam à análise da realidade municipal individual dos serviços de saneamento
3566 básico, bem como ao monitoramento de metas. Desta forma, foram analisados os
3567 indicadores do PLANSAB a fim de se selecionar os indicadores mais relevantes e
3568 aplicáveis à situação municipal.

3569

3570 Conceitualmente, as principais variáveis presentes nestes indicadores são: cobertura
3571 (número de domicílios atendidos pelos serviços de saneamento em determinada área),
3572 intermitência dos serviços, índice de perdas (no caso da distribuição de água) e índice de
3573 tratamento (no caso da coleta de esgoto).

3574 Precisamente por se tratar da realidade municipal, o monitoramento é realizado numa
3575 escala mais aprofundada, envolvendo uma quantidade maior de informações. Desta
3576 forma, faz-se necessária a adoção de outros indicadores além dos acima mencionados,
3577 como os referentes a informações de faturamento, qualidade da água distribuída e do
3578 esgoto tratado, extensão de rede, etc.

3579 Para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, foi analisado um
3580 conjunto conforme descrito a seguir:

3581 ■ **Indicadores Primários**

3582 Esses indicadores, considerados extremamente importantes para controle dos sistemas,
3583 foram selecionados no presente estudo como instrumentos obrigatórios para o
3584 monitoramento dos serviços de água e esgoto e foram hierarquizados dessa maneira
3585 porque demonstram, com maior clareza, a eficácia dos serviços prestados à população,
3586 tanto em relação à cobertura do fornecimento de água e à cobertura da coleta/tratamento
3587 dos esgotos, como em relação à otimização da distribuição (redução de perdas), à
3588 qualidade da água distribuída (conforme padrões sanitários adequados) e à qualidade do
3589 esgoto tratado (em atendimento à legislação vigente para lançamento em cursos d'água).

3590 Esses indicadores normalmente constam de Contratos de Programa (no caso dos
3591 serviços prestados pelas companhias estaduais), mas também podem ser aplicados aos
3592 serviços autônomos de responsabilidade das prefeituras ou mesmo de outras
3593 concessionárias, além dos portais do SNIS, vinculado ao Ministério das Cidades e do
3594 SISAN, vinculado a SSRH-SP. Encontram-se relacionados a seguir:

- 3595 ◇ cobertura do serviço de água;
- 3596 ◇ qualidade da água distribuída;
- 3597 ◇ controle de perdas de água de distribuição;
- 3598 ◇ cobertura do serviço de coleta dos esgotos domésticos;
- 3599 ◇ cobertura do serviço de tratamento de esgotos;
- 3600 ◇ qualidade do esgoto tratado.

3601 ■ **Indicadores Complementares**

3602 Esses indicadores são considerados de utilização facultativa, mas, como recomendação,
3603 podem ser adotados pelos operadores dos sistemas para um controle mais abrangente

3604 dos serviços, uma vez que englobam os segmentos operacional, financeiro, comercial,
3605 etc. Além disso, tais informações são solicitadas por órgãos governamentais.

3606 São indicadores de natureza informativa e comparativa, sem que estejam ligados
3607 diretamente às eficiências de cobertura e qualidade da água e do esgoto tratado, mas que
3608 podem demonstrar aos operadores resultados eficazes e/ou ineficazes quando analisados
3609 à luz dos padrões considerados adequados ou mesmo quando comparados com outros
3610 sistemas em operação. Podem influenciar ou direcionar novas ações e procedimentos
3611 corretivos, visando, gradativamente, à otimização dos resultados obtidos.

3612 Nessa categoria de indicadores complementares (utilização facultativa), foram
3613 selecionados os seguintes indicadores:

- 3614 ◇ interrupções de tratamento de água;
- 3615 ◇ interrupções do tratamento de esgotos;
- 3616 ◇ índice de perdas de faturamento de água;
- 3617 ◇ despesas de exploração por m³ faturado (água+esgoto);
- 3618 ◇ índice de hidrometração;
- 3619 ◇ extensão de rede de água por ligação;
- 3620 ◇ extensão de rede de esgotos por ligação;
- 3621 ◇ grau de endividamento.

3622 No **Quadro 16.4**, encontram-se apresentados os indicadores selecionados, com
3623 explicitação das unidades, definições e variáveis envolvidas. A nomenclatura adotada
3624 para os indicadores, bem como as variáveis utilizadas nos cálculos onde aplicável, é a
3625 mesma do SNIS, vinculado ao Ministério das Cidades e ao SISAN, vinculado a SSRH-SP.

QUADRO 16.3 – INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	Nome do indicador	Unidade	Definição	Periodicidade	Variáveis
1-INDICADORES PRIMÁRIOS					
1.1	Cobertura do Serviço de Água	%	<ul style="list-style-type: none"> (Quantidade de economias residenciais ativas ligadas nos sistemas de abastecimento de água + quantidade de economias residenciais com disponibilidade de abastecimento de água) * 100 / domicílios totais, projeção IBGE, excluídos os locais em que o operador está impedido de prestar o serviço, ou áreas de obrigação de implantar infraestrutura de terceiros. Quantidade de economias residenciais ativas de água e quantidade de economias residenciais com disponibilidade de água * 100 / quantidade de domicílios urbanos * (100 - percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de água + percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de água). 	Anual	<ul style="list-style-type: none"> Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Água Quantidade de Economias Residenciais com Disponibilidade de Água; Quantidade de Domicílios Totais Quantidade de Domicílios em locais em que o operador está impedido de prestar serviços Quantidade de Domicílios em áreas de obrigação de terceiros implantar infraestrutura Quantidade de Domicílios urbanos; Percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de água; e Percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de água.
1.2	Qualidade da Água Distribuída	%	<ul style="list-style-type: none"> 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"> Valor do IDQAd (Índice de Desempenho da Qualidade da Água Distribuída)
1.3	Controle de Perdas	L * ligação/ Dia	<ul style="list-style-type: none"> [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"> Volume de Água Produzido (anual móvel); Volume de Água Tratada Importado (anual móvel); Volume de Água de Serviço (anual móvel); Volume de Água consumido (anual móvel) Volume de Água tratada Exportado (anual móvel); Quantidade de Ligações Ativas de Água (média anual móvel).
1.4	Cobertura do Serviço de	%	<ul style="list-style-type: none"> (Quantidade de economias residenciais 	Anual	<ul style="list-style-type: none"> Quantidade de Economias

Nº	Nome do indicador	Unidade	Definição	Periodicidade	Variáveis
	Esgotos Sanitários		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		Residenciais Ativas de Esgoto <ul style="list-style-type: none"> 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
			<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	%	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	%	<ul style="list-style-type: none"> Fórmula que considera os resultados das análises dos principais parâmetros indicados – CONAMA 430 	Mensal	<ul style="list-style-type: none"> Valor do IDQEt (Índice de Desempenho da Qualidade do Esgoto Tratado) (fórmula a ser definida)
2-INDICADORES COMPLEMENTARES-OPERACIONAIS					
2.1	Programa de Investimentos (Água)	%	<ul style="list-style-type: none"> Investimentos realizados no sistema de abastecimento de água * 100 / investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de abastecimento de água 	Anual	<ul style="list-style-type: none"> Investimentos realizados no sistema de abastecimento de água; e Investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de abastecimento de água.
2.2	Programa de Investimentos (Esgoto)	%	<ul style="list-style-type: none"> Investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário * 100 / investimentos previstos no contrato de programa para o 	Anual	<ul style="list-style-type: none"> Investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário; e Investimentos previstos no contrato de

Nº	Nome do indicador	Unidade	Definição	Periodicidade	Variáveis
			sistema de esgotamento sanitário		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. Tratado Import - Vol. Água de Serviço - Vol. Tratado Export.)
3-INDICADORES COMPLEMENTARES-FINANCEIROS					
3.1	Despesa com Energia Elétrica por m³(Cons. + Colet.)	R\$/m³	• Despesa com Energia Elétrica / Volume de Água Consumido+ Volume Coletado de Esgoto		• Despesa com Energia Elétrica • Volume de Água Produzido • Volume de Esgoto Coletado
3.2	Despesa Exploração por m³(Cons.+ Colet.)	R\$ / m³	• Despesas de Exploração / Volume de Água Consumido + Volume de Esgoto Coletado	anual	• Despesas de Exploração • Volume de Água Consumido • Volume de Esgoto Coletado
3.3	Despesa Exploração por m³ (faturado) (água +	R\$ / m³	• Despesas de Exploração / Volume de Água Faturado + Volume de Esgoto	anual	• Despesas de Exploração • Volume de Água Faturado

Nº	Nome do indicador	Unidade	Definição	Periodicidade	Variáveis
	esgoto)		Faturado		<ul style="list-style-type: none"> Volume de Esgoto Faturado
3.4	Tarifa Média Praticada	R\$/m³	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	%	<ul style="list-style-type: none"> Arrecadação Total / Receita Operacional Total 	mensal	<ul style="list-style-type: none"> Arrecadação Total Receita Operacional Total
4-INDICADORES COMPLEMENTARES-COMERCIAIS / OUTROS/BALANÇO					
4.1	Reclamações por Economia	Reclamações /economia	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	%	<ul style="list-style-type: none"> Quantidade de Leituras com Código de Impedimento de Leitura / Quantidade Total de Leituras Efetuadas 	mensal	<ul style="list-style-type: none"> Quantidade de Leituras com Código de Impedimento de Leitura Quantidade Total de Leituras Efetuadas
4.3	Índice de Hidrometração	%	<ul style="list-style-type: none"> Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas/ Quantidade de Ligações Ativas de Água 	mensal	<ul style="list-style-type: none"> Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas Quantidade de Ligações Ativas de Água
4.4	Ligação por Empregado	Ligações / empregado equivalente	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Extensão de Rede de Água/Quantidade de Ligações Totais 	anual	<ul style="list-style-type: none"> Extensão de Rede de Água Quantidade de Ligações Totais de Água
4.6	Extensão de Rede de	m/ligação	<ul style="list-style-type: none"> Extensão de Rede de Esgoto/Quantidade de 	anual	<ul style="list-style-type: none"> Extensão de Rede de Esgoto

Nº	Nome do indicador	Unidade	Definição	Periodicidade	Variáveis
	Esgoto por ligação		Ligações Totais		<ul style="list-style-type: none"> Quantidade de Ligações Totais de Esgoto
4.7	Grau de Endividamento	%	<ul style="list-style-type: none"> Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo + Resultado de Exercícios Futuros/Ativo Total 	anual	<ul style="list-style-type: none"> Passivo Circulante Exigível a Longo Prazo Resultado de Exercícios Futuros Ativo Total

3627 Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

3628

3629 **17. PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E**

3630 **EMERGÊNCIAS**

3631 **17.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

3632 As intervenções descritas anteriormente são essenciais para propiciar a operação
 3633 permanente dos sistemas de água e esgotos do município. De caráter preventivo, em sua
 3634 maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações
 3635 operacionais evitando descontinuidades.

3636 Como em qualquer atividade, no entanto, sempre existe a possibilidade de ocorrência de
 3637 situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de
 3638 saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de
 3639 segurança resultados de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas
 3640 técnicas.

3641 Quanto maior o potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente
 3642 maiores são os níveis de segurança estipulados. Casos limites são, por exemplo, os de
 3643 usinas atômicas, grandes usinas hidrelétricas, entre outros.

3644 O estabelecimento de níveis de segurança e, conseqüentemente, de riscos aceitáveis é
 3645 essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois, quanto maiores os níveis de
 3646 segurança, maiores são os custos de implantação e operação.

3647 A adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo e qualquer tipo de obra
 3648 ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e operação
 3649 da infraestrutura necessária à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios. E
 3650 o atraso desses benefícios, por outro lado, também significa prejuízos à sociedade. Trata-
 3651 se, portanto, de encontrar um ponto de equilíbrio entre níveis de segurança e custos
 3652 aceitáveis.

3653 No caso dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, encontram-
 3654 se identificados, nos **Quadros 17.1 e 17.2**, os principais tipos de ocorrências, as possíveis
 3655 origens e as ações a serem desencadeadas. Para novos tipos de ocorrências que

3656 porventura venham a surgir, os operadores deverão promover a elaboração de novos
3657 planos de atuação.

3658 **QUADRO 17.1 – AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O S.A.A**

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Falta d'água generalizada	<ul style="list-style-type: none"> Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas 	<ul style="list-style-type: none"> Comunicação à população/ instituições / autoridades/ Defesa Civil Reparo das instalações danificadas
	<ul style="list-style-type: none"> Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebitamento da adução de água bruta ou tratada 	<ul style="list-style-type: none"> Comunicação às autoridades / Defesa Civil Evacuação das áreas atingidas, apoio aos atingidos e reparo das instalações danificadas
	<ul style="list-style-type: none"> Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água 	<ul style="list-style-type: none"> Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia Controle da água disponível em reservatórios
	<ul style="list-style-type: none"> Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água 	<ul style="list-style-type: none"> Implementação do Plano de Atendimento de Emergência²¹ – Cloro
	<ul style="list-style-type: none"> Situação de seca, vazões críticas de mananciais 	<ul style="list-style-type: none"> Deslocamento de frota grande de caminhões tanque Controle da água disponível em reservatórios Implementação de rodízio de abastecimento
	<ul style="list-style-type: none"> Ações de vandalismo 	<ul style="list-style-type: none"> Comunicação à Polícia Reparo das instalações danificadas
	2. Falta d'água parcial ou localizada	<ul style="list-style-type: none"> Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem
<ul style="list-style-type: none"> Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água 		<ul style="list-style-type: none"> Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia Controle da água disponível em reservatórios
<ul style="list-style-type: none"> Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição 		<ul style="list-style-type: none"> Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia
<ul style="list-style-type: none"> Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada 		<ul style="list-style-type: none"> Reparo das instalações danificadas
<ul style="list-style-type: none"> Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada 		<ul style="list-style-type: none"> Controle da água disponível em reservatórios Abertura das válvulas de manobras entre setores de abastecimento Reparo das instalações danificadas
<ul style="list-style-type: none"> Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada 		<ul style="list-style-type: none"> Comunicação às autoridades / Defesa Civil Evacuação das áreas atingidas, apoio aos atingidos e reparo das instalações danificadas
<ul style="list-style-type: none"> Ações de vandalismo 		<ul style="list-style-type: none"> Comunicação à Polícia Reparo das instalações danificadas

3659 Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

3660

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

3661

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

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

3662

Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

3663 **18. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- 3664 ALMEIDA, F.F.M. de. **Fundamentos Geológicos do Relevo Paulista**. Bol. Inst. Geogr. E Geol.
3665 n.41, São Paulo, 1964.
- 3666 AZEVEDO NETTO, J.; ALVAREZ, G. **Manual de hidráulica**. 7. ed. São Paulo: Edgard Blucher,
3667 1982. 335 p. v. 1.
- 3668 AZEVEDO NETTO, J.; ALVAREZ, G. **Manual de hidráulica**. 7. ed. São Paulo: Edgard Blucher,
3669 1982. 724 p. v. 2.
- 3670 BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de
3671 agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê
3672 interministerial da Política nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a
3673 Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. **Diário Oficial**
3674 **[da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 dez. 2010. Disponível em:
3675 http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm. Acesso em:
3676 jun. 2017.
- 3677 BRASIL. Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004. Institui normas gerais para licitação e
3678 contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. **Diário**
3679 **Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 31 dez. 2004. Disponível em:
3680 <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l11079.htm>. Acesso em:
3681 jun. 2017.
- 3682 BRASIL. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de
3683 consórcios públicos e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa**
3684 **do Brasil**, Brasília, DF, 07 abr. 2005. Disponível em:
3685 <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm>. Acesso em:
3686 jun. 2017.
- 3687 BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o
3688 saneamento básico. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11
3689 jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: jun. 2017.
- 3691 BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
3692 altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial**
3693 **[da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em:
3694 <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em:
3695 jun. 2017.
- 3696 BRASIL. Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e
3697 permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição
3698 Federal, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**,

- 3699 Brasília, DF, 14 fev. 1995. Disponível em:
3700 <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8987cons.htm>. Acesso em: jun. 2017.
- 3701 CAMPANA, N.; TUCCI, C.E.M. **Estimativa de Área Impermeável de Macrobacias Urbanas.**
3702 RBE, Caderno de Recursos Hídricos. Volume 12, n. 2, p. 19 – 94. 1994.
- 3703 CAMPANHA, N.A. & TUCCI, C.E.M. – **Estimativa de Áreas Impermeáveis em Zonas Urbanas.**
3704 ABRH, 1992.
- 3705 CANÇADO, V., NASCIMENTO, N. O., CABRAL, J. R. **Estudo da Cobrança pela Drenagem**
3706 **Urbana de Águas Pluviais por meio da Simulação de uma Taxa de Drenagem.** RBRH
3707 – Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre: ABRH, vol. 11, nº 2, p135-147,
3708 abr/jun 2006.
- 3709 CARNEIRO, C.D.R. et al. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo.** Instituto de
3710 Pesquisas Tecnológicas (IPT), 1981.
- 3711 CBH-TG. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA TURVO/GRANDE. Plano de Bacia da Unidade de
3712 Gerenciamento de Recursos Hídricos da Bacia do Turvo/Grande (UGRHI 22) – Em
3713 atendimento à Deliberação CRH 62. São José do Rio Preto: CBH-TG, 2009a.
- 3714 CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS A AGRICULTURA.
3715 **Clima dos Municípios Paulistas.** Disponível em: <[http://www.cpa.unicamp.br/outras-](http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html)
3716 [informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html](http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html)>. Acesso em: jun. 2017.
- 3717 COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. **Mapa de destinação dos**
3718 **resíduos urbanos.** Disponível em
3719 <http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/mapa_ugrhis/iqr/PAULINIA/2012/PAUL%C3%8DNI
3720 [A%20IQR%202012.pdf](http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/mapa_ugrhis/iqr/PAULINIA/2012/PAUL%C3%8DNI)>. Acesso em nov. 2017.
- 3721 COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Inventário Estadual de**
3722 **Resíduos Sólidos Urbanos.** São Paulo, CETESB, 2015. Disponível em:
3723 <www.cetesb.sp.gov.br> Acesso em: jun. 2017.
- 3724 COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Relatório de Qualidade**
3725 **das Águas Superficiais do Estado de São Paulo 2015.** São Paulo, CETESB, 2016.
3726 Disponível em: <www.cetesb.sp.gov.br> Acesso em: jun. 2017.
- 3727 COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Relatório de Qualidade**
3728 **Ambiental 2016.** São Paulo, CETESB, 201. Disponível em: <www.cetesb.sp.gov.br>
3729 Acesso em: jun. 2017.
- 3730 CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Mapa Geológico do Estado de São Paulo - escala**
3731 **1:750.000.** Ministério de Minas e Energia – Secretaria de Geologia, Mineração e
3732 Transformação Mineral. Brasília, 2006..

- 3733 CUCIO, M. **Taxa de Drenagem O que é? Como Cobrar?** Disponível em <
3734 www.pha.poli.usp.br/LeArq.aspx?id_arq=4225>. Acesso em out. 2017.
- 3735 DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Guia prático para Projetos de**
3736 **Pequenas Obras Hidráulicas**. São Paulo: DAEE, 2005. 116p.
- 3737 DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Sistema de Informações para**
3738 **o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**. Disponível em:
3739 <<http://www.sigrh.sp.gov.br/>>. Acesso em: jun. 2017.
- 3740 FERNANDES, L. A. **Estratigrafia e evolução geológica da parte oriental da Bacia Bauru** (Ks,
3741 Brasil). São Paulo, 1998. 216 p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em
3742 Geologia Sedimentar, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
- 3743 FILHO, C.J.M.et al. **Vocabulo Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente**. Instituto
3744 Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2ª Edição, 2004.
- 3745 FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Dados Municipais**. Disponível em:
3746 <<http://www.seade.gov.br.>>. Acesso em: jun. 2017.
- 3747 FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Projeção da população e dos**
3748 **domicílios para os municípios do Estado de São Paulo 2010-2050**. São Paulo:
3749 Seade; Sabesp, 2015.
- 3750 GOMES, C. A. B. M., BAPTISTA, M. B., NASCIMENTO, N. O. **Financiamento da Drenagem**
3751 **Urbana: Uma Reflexão**. RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre:
3752 ABRH, vol. 13, nº 3, p93-104, jul/set 2008.
- 3753 INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Dados do Censo 2010**. Disponível
3754 em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: jul. 2017.
- 3755 INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT). **Mapa Geomorfológico do Estado de São**
3756 **Paulo – escala 1:1.000.000**. Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia,
3757 São Paulo, 1981.
- 3758 MARCON, H. VAZ JUNIOR, S. N. **Proposta De Remuneração Dos Custos De Operação E**
3759 **Manutenção Do Sistema De Drenagem No Município De Santo André - A Taxa De**
3760 **Drenagem**. Anais do 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio
3761 de Janeiro. ABES, 1999. Disponível em: <
3762 <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/brasil20/ix-021.pdf>>. Acesso em: 10/10/2017
- 3763 MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. ICLEI – Brasil. **Planos de gestão de resíduos**
3764 **sólidos: manual de orientação**. Brasília, 2012. Disponível em:
3765 <[http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182](http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf)
3766 .pdf>. Acesso em: jun. 2017.

- 3767 OLIVEIRA, J.B et al. **Mapa Pedológico do Estado de São Paulo**. Empresa Brasileira de
3768 Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), 1999.
- 3769 PINTO, L.L.C.A & MARTINS, J.R.S. **Variabilidade da Taxa de Impermeabilização do Solo**
3770 **Urbano**. Congresso Latino-americano de Hidráulica, 2008.
- 3771 R.M. PORTO. **Hidráulica Básica**. São Carlos – EESC/USP, 1998.
- 3772 SABESP – SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS. **TE - Estudos de**
3773 **Custos de Empreendimentos**. Maio/2017;
- 3774 SABESP. **Comunidades Isoladas**. In: REVISTA DAE – Nº 187. São Paulo: SABESP, 2011. 76 p.
- 3775 SÃO PAULO (Estado). Lei nº 13.798, de 09 de novembro de 2009. Institui a Política Estadual de
3776 Mudanças Climáticas (PEMC). **Diário Oficial do Estado de São Paulo**. Disponível em
3777 <http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/2013/01/lei_13798_portugues.pdf>.
3778 Acesso em out. 2017.
- 3779 SÃO PAULO (Estado). Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de
3780 orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de
3781 Gerenciamento de Recursos Hídricos. **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**, São
3782 Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 31 dez. 1991. Disponível em:
3783 <[http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei%20n.7.663,%20de%2030.12.1](http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei%20n.7.663,%20de%2030.12.1991.htm)
3784 [991.htm](http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei%20n.7.663,%20de%2030.12.1991.htm)>. Acesso em: jun. 2017.
- 3785 SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Energia – Departamento de Águas e Energia
3786 Elétrica. Fundação Prefeito Faria Lima – CEPAM. **Plano Municipal de Saneamento**
3787 **Passo a Passo**. São Paulo, 2009.
- 3788 SÃO PAULO (Estado). SECRETARIA DE SANEAMENTO E ENERGIA. DEPARTAMENTO DE
3789 ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. **Banco de dados de outorga**. São Paulo: DPO,
3790 dez/2008. Base de dados gerenciada pela Diretoria de Procedimentos e Outorga.
- 3791 SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Coordenadoria de
3792 Recursos Hídricos. **Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH): 2012/2015**. São
3793 Paulo: SSRH/CRHi, 2013.
- 3794 SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Coordenadoria de
3795 Recursos Hídricos. **Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – Ano**
3796 **Base 2015**. São Paulo: SSRH/CRHi, 2017.
- 3797 SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Plano de Resíduos Sólidos do Estado de**
3798 **São Paulo**. 1ª edição – São Paulo: SMA, 2015. Disponível em: <www.cetesb.sp.gov.br>
3799 Acesso em: jun. 2017.

- 3800 SÃO PAULO. Decreto Estadual nº 52.895 de 11 de abril de 2008. *Autoriza a Secretaria de*
3801 *Saneamento e Energia a representar o Estado de São Paulo na celebração de convênios*
3802 *com Municípios paulistas, ou consórcio de Municípios, visando à elaboração de planos de*
3803 *saneamento básico e sua consolidação no Plano Estadual de Saneamento Básico. Diário*
3804 **Oficial [do] Estado de São Paulo**, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 8 dez. 2007.
3805 Disponível em: < <https://www.al.sp.gov.br/norma/?id=76786>>. Acesso em: jun. 2017.
- 3806 SÃO PAULO. Lei Complementar nº 1.025, de 7 de dezembro de 2007. Transforma a Comissão de
3807 Serviços Públicos de Energia – CSPE em Agência Reguladora de Saneamento e Energia
3808 do Estado de São Paulo – ARSESP, dispõe sobre os serviços públicos de saneamento
3809 básico e de gás canalizado no Estado, e dá outras providências. **Diário Oficial [do]**
3810 **Estado de São Paulo**, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 8 dez. 2007. Disponível em:
3811 <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei%20complementar/2007/lei%20complem>
3812 [entar%20n.1.025,%20de%2007.12.2007.pdf](http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei%20complementar/2007/lei%20complem)>. Acesso em: jun. 2017.
- 3813 SISTEMA DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Inventário**
3814 **Florestal do Estado de São Paulo**. São Paulo, 2009. Disponível em:
3815 <<http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/>>. Acesso em: jun. 2017.
- 3816 SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnósticos: Água e**
3817 **Esgotos.** Disponível em:
3818 <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=6.>> Acesso em: jun.
3819 2017.
- 3820 TUCCI, Carlos. E. M. **Gerenciamento da Drenagem Urbana**. Revista Brasileira de Recursos
3821 Hídricos. Volume 7, nº.1, Jan/Mar 2002, 5-27.

3822 **ANEXO I – BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS**
3823 **PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO**

3824

ÍNDICE

3825			
3826			PÁG.
3827	1.	COMENTÁRIOS INICIAIS.....	167
3828	1.1	ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS	169
3829	1.1.1	<i>Abastecimento de água potável.....</i>	169
3830	1.1.2	<i>Esgotamento sanitário.....</i>	170
3831	1.1.3	<i>Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas</i>	172
3832	1.2	TITULARIDADE DOS SERVIÇOS.....	172
3833	1.2.1	<i>Essencialidade</i>	172
3834	1.2.2	<i>Titularidade dos Serviços de Saneamento na UGRHI 16.....</i>	173
3835	1.2.3	<i>Atribuições do Titular.....</i>	174
3836	1.3	PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS.....	175
3837	1.3.1	<i>Prestação Direta pela Prefeitura Municipal.....</i>	176
3838	1.3.2	<i>Prestação de serviços por Autarquias.....</i>	177
3839	1.3.3	<i>Prestação por Empresas Públicas ou Sociedades de Economia Mista Municipais</i>	178
3840	1.3.4	<i>Prestação mediante Contrato</i>	178
3841			
3842			
3843			

3844 **1. COMENTÁRIOS INICIAIS**

3845 A Lei nº 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010, é a norma brasileira
3846 que dispõe sobre as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, tendo revogado a
3847 norma anterior – Lei nº 6.528/1978.

3848 Editada após anos de tramitação no Congresso Nacional, essa política pública inovou no
3849 cenário nacional, estabelecendo um novo sistema de gestão dos serviços, conforme
3850 segue:

3851 *Em primeiro lugar, foram incorporados à categoria de saneamento básico os*
3852 *serviços de limpeza urbana e drenagem urbana. Anteriormente à edição da lei,*
3853 *havia um consenso de que apenas o abastecimento de água e o esgotamento*
3854 *sanitário compunham esse universo. Além disso, os serviços estão descritos na*
3855 *norma, de modo que não haja dúvida quanto à abrangência da lei sobre eles, em*
3856 *todas as suas etapas.*

3857 *Em segundo lugar, a lei estabeleceu funções específicas relativas aos serviços:*
3858 *planejamento, prestação (em suas diversas formas), regulação e fiscalização. A*
3859 *cada função corresponde um regime jurídico próprio, que não se confunde com os*
3860 *demais, o que permite uma gestão mais objetiva e eficaz dos serviços pelo titular*
3861 *e/ou seus delegados.*

3862 *Em terceiro lugar, foi introduzida a contratualização dos serviços, modelo*
3863 *institucional que prevê o estabelecimento de metas a serem atingidas e os*
3864 *respectivos indicadores para verificação do alcance dessas metas. Tais condições*
3865 *são válidas para os serviços objeto de contrato, seja de programa, com empresas*
3866 *estaduais, que no caso do Estado de São Paulo, consiste na Companhia de*
3867 *Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), ou de concessão, com*
3868 *empresas privadas. Na contratualização, incide o equilíbrio econômico-financeiro,*
3869 *relacionado com a sustentabilidade dos serviços.*

3870 *Em quarto lugar, os serviços prestados pelas municipalidades, por departamentos*
3871 *ou ainda entidades municipais criadas por lei com essa finalidade não são regidos*
3872 *por contratos. Todavia, os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB)*
3873 *vinculam o seu conteúdo e metas à atuação e cumprimento pelo prestador,*
3874 *cabendo ao ente regulador essa fiscalização e responsabilidade.*

3875 *Em quinto lugar, a edição da lei abriu, sob o aspecto institucional, novos caminhos*
3876 *para a prestação dos serviços de saneamento básico, uma vez que estabelece a*
3877 *existência do Plano Municipal de Saneamento Básico como condição para a*
3878 *validade de contratos de delegação de serviços, seja de programa, seja de*
3879 *concessão, assim como para a obtenção de recursos e financiamentos por parte da*
3880 *União.*

3881 *Em sexto lugar, a lei dispõe sobre o controle social da prestação.*

3882 Tendo em vista a importância dos Planos Municipais de Saneamento Básico como
3883 instrumentos norteadores das ações a serem implementadas em cada Município, e
3884 considerando os princípios da universalização, segurança, qualidade e regularidade,
3885 eficiência e sustentabilidade econômica, o Estado de São Paulo instituiu o Programa

3886 Estadual de Apoio Técnico à Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico
3887 (PMSB).

3888 Esse programa foi concebido com o objetivo de atender às exigências do contexto legal e
3889 institucional do setor e garantir aos municípios paulistas melhores condições técnicas
3890 para a elaboração de planos de saneamento consistentes, articulados com as disposições
3891 relativas aos recursos hídricos e ao desenvolvimento urbano.

3892 O Decreto Estadual nº 52.895/2008 autorizou a então Secretaria de Saneamento e
3893 Energia, hoje Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, a representar o Estado de
3894 São Paulo na celebração de convênios com Municípios paulistas, ou com consórcios de
3895 Municípios, visando à elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico e sua
3896 consolidação no Plano Estadual de Saneamento Básico²².

3897 Neste contexto, até 2015 foram concluídos e entregues 177 PMSB, referentes aos
3898 municípios das UGRHI 01 (Serra Mantiqueira), 02 (Paraíba do Sul), 03 (Litoral Norte), 07
3899 (Baixada Santista), 09 (Mogi-Guaçu), 10 (Sorocaba/Médio Tietê), 11 (Ribeira de Iguape e
3900 Litoral Sul) e 14 (Alto Paranapanema). Além disso, foram consolidados 08 Planos
3901 Regionais Integrados de Saneamento Básico para essas regiões.

3902 Com a edição do Decreto nº 61.825/2016, que dá nova redação a dispositivos do Decreto
3903 nº 52.895/2008²³, foi autorizada a celebração de convênios com Municípios paulistas
3904 tendo como objeto a elaboração de planos municipais específicos que poderão abranger
3905 um ou mais dos serviços que, em conjunto, compõem o saneamento básico, nos termos
3906 do artigo 3º, inciso I, da Lei federal nº 11.445/2007²⁴, de acordo com a necessidade de
3907 cada municipalidade.

3908 Com a edição da Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos
3909 Sólidos, e considerando a forte interação entre essa norma e a Lei de Saneamento, serão
3910 verificados alguns conceitos aplicáveis aos municípios, no que se refere aos planos de
3911 resíduos sólidos e de saneamento básico.

3912 Serão abordados, ainda, os seguintes temas fundamentais: a titularidade, a regulação e
3913 fiscalização e a prestação dos serviços. Em relação à titularidade, será verificado no que
3914 consiste essa atividade e as formas legalmente previstas para o seu exercício. A
3915 regulação e a fiscalização serão abordadas quanto aos modelos institucionais disponíveis
3916 no direito brasileiro. Quanto à prestação dos serviços, caberá estudar as diversas formas
3917 previstas na legislação, incluindo a **prestação regionalizada**, modalidade prevista na Lei
3918 nº 11.445/2007 que se caracteriza pelas seguintes situações:

- 3919
1. *Um único prestador do serviço para vários Municípios, contíguos ou não;*
 - 3920 2. *Uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive de sua*
3921 *remuneração;*

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

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

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

3922 3. *Compatibilidade de planejamento*²⁵.

3923 **1.1 ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS**

3924 A Lei nº 11.445/2007 define, como serviços de saneamento básico, as infraestruturas e
3925 *instalações operacionais de quatro categorias:*

- 3926 1. *Abastecimento de água potável;*
3927 2. *Esgotamento sanitário;*
3928 3. *Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;*
3929 4. *Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.*

3930 Neste item são abordados os serviços objeto dos Planos Municipais de Saneamento
3931 Básico a serem elaborados para os municípios em pauta, de acordo com o escopo
3932 definido.

3933 **1.1.1 Abastecimento de água potável**

3934 O **abastecimento de água potável** é constituído pelas atividades, infraestruturas e
3935 instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação em
3936 um corpo hídrico superficial ou subterrâneo, até as ligações prediais e respectivos
3937 instrumentos de medição²⁶, passando pelo tratamento, a reservação e a adução até os
3938 pontos de ligação. Trata-se de um forte indicador do desenvolvimento de um país,
3939 principalmente pela sua estreita relação com a saúde pública e o meio ambiente.

3940 Para o abastecimento público, visando prioritariamente ao consumo humano, são
3941 necessários mananciais protegidos e uma qualidade da água compatível com os padrões
3942 de potabilidade legalmente fixados, a fim de se evitar a ocorrência de diversas doenças,
3943 como diarreia, cólera etc.

3944 É dever do Poder Público garantir o abastecimento de água potável à população, obtida
3945 dos rios, reservatórios ou aquíferos. A água derivada dos mananciais para o
3946 abastecimento público deve possuir condições tais que, mediante tratamento, em vários
3947 níveis, de acordo com a necessidade, possa ser fornecida à população nos padrões
3948 legais de potabilidade, sem qualquer risco de contaminação.

3949 Os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da
3950 água para consumo humano, e seu padrão de potabilidade, são competência da União,
3951 vigorando a Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011, que aprovou a Norma de
3952 Qualidade da Água para Consumo Humano.

²⁵ Lei nº 11.445/2007, art. 14.

²⁶ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, a.

3953 O Decreto nº 5.440/2005 estabelece definições e procedimentos sobre o controle de
3954 qualidade da água de sistemas de abastecimento, institui mecanismos e instrumentos
3955 para a divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo
3956 humano.

3957 Essa norma fixa, em seu Anexo – Regulamento Técnico sobre Mecanismos e
3958 Instrumentos para Divulgação de Informação ao Consumidor sobre a Qualidade da Água
3959 para Consumo Humano -, as seguintes definições:

- 3960 1. *Água potável: água para consumo humano cujos parâmetros*
3961 *microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de*
3962 *potabilidade, e que não ofereça riscos à saúde²⁷;*
- 3963 2. *Sistema de abastecimento de água para consumo humano: instalação*
3964 *composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada*
3965 *à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações,*
3966 *sob a responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em*
3967 *regime de concessão ou permissão²⁸;*
- 3968 3. *Solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano: toda*
3969 *modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema de*
3970 *abastecimento de água, incluindo, entre outras, fonte, poço comunitário,*
3971 *distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontais e*
3972 *verticais²⁹;*
- 3973 4. *Controle da qualidade da água para consumo humano: conjunto de*
3974 *atividades exercidas de forma contínua pelo (s) responsável (is) pela*
3975 *operação de sistema, ou solução alternativa de abastecimento de água,*
3976 *destinadas a verificar se a água fornecida à população é potável,*
3977 *assegurando a manutenção desta condição³⁰;*
- 3978 5. *Vigilância da qualidade da água para consumo humano – conjunto de ações*
3979 *adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública, para verificar se*
3980 *a água consumida pela população atende a esta norma e para avaliar os*
3981 *riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água*
3982 *representam para a saúde humana³¹.*

3983 **1.1.2 Esgotamento sanitário**

3984 O **esgotamento sanitário** constitui-se das atividades, infraestruturas e instalações
3985 operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos esgotos,
3986 desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente³².

3987 Os esgotos urbanos lançados *in natura*, principalmente em rios, têm sido fonte de
3988 preocupação dos governos e da atuação do Ministério Público, pela poluição da água ou,

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

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

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

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

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

³² Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, b.

3989 no mínimo, pela alteração de sua qualidade, principalmente no que toca ao abastecimento
3990 das populações a jusante. Certamente, o índice de poluição que o lançamento de esgotos
3991 provoca no corpo receptor depende de outras condições, como a vazão do rio, a
3992 declividade, a qualidade do corpo hídrico, a natureza dos dejetos etc. Mas estará sempre
3993 degradando, em maior ou menor grau, a qualidade das águas, o que repercute
3994 diretamente na quantidade de água disponível ao abastecimento público, sem falar nos
3995 riscos à saúde da população pelo contato cm águas contaminadas.

3996 As condições, parâmetros, padrões e diretrizes para gestão do lançamento de efluentes
3997 em corpos de águas receptores são de competência da União, vigorando a Resolução
3998 CONAMA nº 430/2011, que estabelece as características que o efluente deve apresentar
3999 para minimizar efeitos negativos ao manancial.

4000 A Resolução CONAMA nº 430/2011 estabelece também condições e padrões específicos
4001 para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários, devendo ser observado o
4002 seguinte:

- 4003 1. *pH entre 5 e 9;*
- 4004 2. *temperatura: inferior a 40°C, sendo que a variação de temperatura do corpo*
4005 *receptor não deverá exceder a 3°C no limite da zona de mistura;*
- 4006 3. *materiais sedimentáveis: até 1 mL/L em teste de 1 hora em cone Imhoff.*
4007 *Para o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja*
4008 *praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente*
4009 *ausentes;*
- 4010 4. *Demanda Bioquímica de Oxigênio-DBO 5 dias, 20°C: máximo de 120 mg/L,*
4011 *sendo que este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente*
4012 *de sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60% de*
4013 *DBO, ou mediante estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove*
4014 *atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor;*
- 4015 5. *substâncias solúveis em hexano (óleos e graxas) até 100 mg/L; e*
- 4016 6. *ausência de materiais flutuantes.*

4017
4018 O serviço de esgotamento sanitário, como também o de abastecimento de água potável,
4019 possuem um sistema de cobrança direta do usuário, por meio de tarifas e preços públicos,
4020 dada a complexidade e o custo de sua prestação, além da necessidade de contínua
4021 observância das normas e padrões de potabilidade. A Lei de Saneamento determina,
4022 nesse sentido, que os serviços terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada,
4023 sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços de
4024 abastecimento de água e esgotamento sanitário, preferencialmente na forma de tarifas e

4025 outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para
4026 ambos conjuntamente³³.

4027 **1.1.3 Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas**

4028 A **drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas** consistem no conjunto de
4029 atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas
4030 pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias,
4031 tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas³⁴. Possui
4032 uma forte relação com os demais serviços de saneamento básico, pois os danos
4033 causados por enchentes tornam-se mais ou menos graves, proporcionalmente à eficiência
4034 dos outros serviços de saneamento. Águas poluídas por esgoto ou por lixo, na ocorrência
4035 de enchentes, aumentam os riscos de doenças graves, piorando as condições
4036 ambientais, de saúde e a qualidade de vida das pessoas.

4037 Nos termos da lei do saneamento, os serviços de manejo de águas pluviais urbanas
4038 deverão ter a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível,
4039 mediante remuneração pela cobrança dos serviços na forma de tributos, inclusive taxas,
4040 em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades³⁵.

4041 **1.2 TITULARIDADE DOS SERVIÇOS**

4042 **1.2.1 Essencialidade**

4043 Os serviços de saneamento básico são de estratégica importância para a sustentabilidade
4044 ambiental das cidades, assim como para a proteção da saúde pública e melhoria da
4045 qualidade de vida dos cidadãos.

4046 Teoricamente, o que distingue e caracteriza o serviço público das demais atividades
4047 econômicas é o fato de ser **essencial** para a comunidade. A sua falta, ou sua prestação
4048 insuficiente (quantitativa) ou inadequada (qualitativa), podem causar danos a pessoas e a
4049 bens. Por essa razão, a prestação do serviço público é de titularidade do Poder Público,
4050 responsável pelo bem-estar social, e deve ser realizada de acordo com normas e sob o
4051 controle do Estado, para satisfazer às necessidades da coletividade e/ou a conveniência
4052 do Estado.

4053 Cabe salientar que a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais
4054 não se caracteriza como serviço público quando o usuário não depender de terceiros para
4055 operar os serviços, da mesma forma que as ações e serviços de saneamento básico de
4056 responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do
4057 gerador³⁶.

³³ Lei nº 11.445/2007, art. 29, I.

³⁴ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, b.

³⁵ Lei nº 11.445/2007, art. 29, II.

³⁶ Lei nº 11.455/2007, art. 5º.

4058 **1.2.2 Titularidade dos Serviços de Saneamento na UGRHI 16**

4059 Todo serviço público, por ser essencial, se encontra sob a responsabilidade de um ente
4060 de direito público: União, Estado Distrito Federal ou Município. Essa repartição de
4061 competências para cada serviço é estabelecida pela Constituição Federal. Assim, por
4062 exemplo, os serviços públicos de energia elétrica são de titularidade da União, conforme
4063 estabelece o art. 21, XII, b. Os serviços públicos relativos ao gás canalizado competem
4064 aos Estados, em face do art. 25, II. Já os serviços públicos de titularidade dos Municípios
4065 não estão descritos na Constituição, que apenas determina, para esses entes federados,
4066 a prestação de serviços públicos de *interesse local*, diretamente ou sob o regime de
4067 concessão ou permissão³⁷.

4068 Por muito tempo, a titularidade do serviço público de saneamento básico foi objeto de
4069 discordância entre diversos setores. Basicamente, o conflito se colocava entre os
4070 Municípios, por intermédio dos Departamentos e Serviços Autônomos de Água e Esgotos,
4071 autarquias e companhias municipais de saneamento, e os Estados, no que se refere às
4072 companhias estaduais de saneamento básico.

4073 As teses variavam entre dois extremos: (1) titularidade municipal, independentemente da
4074 localização do município, inclusive em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e
4075 microrregiões, e de haver ou não ligação do sistema com outro Município; (2) titularidade
4076 do Estado, para todo e qualquer serviço de saneamento básico, cujos equipamentos não
4077 estejam inteiramente contidos nos limites geográficos de um único Município.

4078 Essa discussão, hoje superada por decisão do Supremo Tribunal Federal (STF) decorria
4079 de uma interpretação da Constituição Federal, que indica expressamente quais serviços
4080 estão sob a titularidade da União e dos Estados, limitando-se, todavia, a dispor que a
4081 organização e a prestação dos serviços públicos de *interesse local* cabe aos Municípios,
4082 diretamente ou sob o regime da concessão ou permissão.³⁸

4083 Paralelamente, a Constituição transferiu aos Estados a competência para instituir regiões
4084 metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, agrupando Municípios limítrofes,
4085 para integrar a organização, o planejamento e a execução de **funções públicas de**
4086 **interesse comum**,³⁹ tema que nunca foi regulamentado em legislação ordinária
4087 sobretudo no que se refere ao saneamento básico.

4088 No campo jurisdicional, a questão foi objeto de apreciação pelo STF, que julgou
4089 parcialmente procedente a ADI 1.842-RJ, que questionava normas do Estado do Rio de
4090 Janeiro acerca da criação da região metropolitana do Rio de Janeiro e da microrregião
4091 dos Lagos e que também disciplinavam a administração de serviços públicos. Além da
4092 ADI 1.842, outras três Ações Diretas de Inconstitucionalidade – 1826, 1843 e 1906
4093 também foram analisadas em conjunto.

³⁷ CF/88, art. 30, V.

³⁸ CF/88, art. 30, V.

³⁹ CF/88, art. 25, § 3º.

4094 A partir da análise dos julgados do STF, observa-se que seu conteúdo revela a
4095 complexidade do tema e a dificuldade de equacionamento da matéria. Hoje, não há
4096 dúvida quanto à titularidade dos municípios que se localizam fora de regiões
4097 metropolitanas, microrregiões ou aglomerados urbanos. No que se refere às regiões
4098 metropolitanas, a titularidade também pertence ao Município. Todavia, cabendo ao Estado
4099 exercer um papel de articulador técnico e político, organizando os serviços públicos a
4100 serem prestados pelo conjunto de municípios que compõem esse espaço. Essa
4101 articulação, todavia, não significa que as competências municipais sejam transferidas
4102 para o Estado, nas regiões metropolitanas.

4103 O ponto fundamental a ser destacado, no que diz respeito a essa questão, refere-se à
4104 responsabilidade pela qualidade dos serviços, que devem corresponder às metas fixadas
4105 tanto na regulação como no planejamento, este último a cargo de seu titular – o
4106 Município. E essa responsabilidade é compartilhada pelos entes políticos. Uma vez
4107 instituída a Região Metropolitana, faz parte das funções dos poderes públicos – Estado e
4108 Municípios –, em sua totalidade, trabalhar em conjunto no que tange à implementação
4109 dos serviços, para atingir os níveis de qualidade estabelecidos. Articulação institucional e
4110 governança são temas que não podem ser deixados de lado nessa hipótese.

4111 No caso da bacia hidrográfica UGRHI 16, os municípios são os titulares de todos os
4112 serviços de saneamento básico e responsáveis pelos planos municipais de saneamento,
4113 além de todas as outras ações relativas à sua correta prestação, com os seguintes
4114 objetivos: cidade limpa, livre de enchentes, com esgotos coletados e tratados e água
4115 fornecida a todos, nos padrões legais de potabilidade.

4116 **1.2.3 Atribuições do Titular**

4117 De acordo com o art. 9º da Lei nº 11.445/2007, o titular dos serviços – Município -, no
4118 exercício da titularidade, formulará a respectiva **política pública municipal de**
4119 **saneamento básico**. Essas atribuições referem-se ao planejamento dos serviços, sua
4120 regulação, a prestação propriamente dita e a fiscalização. Cada uma dessas atividades é
4121 distinta das outras, com características próprias. Mas todas se inter-relacionam e são
4122 obrigatórias para o município, já que a Lei nº 11.445/2007 determina expressamente as
4123 ações correlatas ao exercício da titularidade, conforme segue⁴⁰:

- 4124 I - *Elaborar os planos de saneamento básico, nos termos da Lei;*
- 4125 II - *Prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente*
4126 *responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos*
4127 *de sua atuação;*
- 4128 III - *Adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde*
4129 *pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para*
4130 *abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à*
4131 *potabilidade da água;*

⁴⁰ Lei nº 11.445/2007, no art. 9º.

- 4132 IV - *Fixar os direitos e os deveres dos usuários;*
- 4133 V - *Estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do*
4134 *caput do art. 3º da Lei nº 11.445/2007;*
- 4135 VI - *Estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o*
4136 *Sistema Nacional de Informações em Saneamento;*
- 4137 VII - *Intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da*
4138 *entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos*
4139 *documentos contratuais.*

4140 Cabe ressaltar que o Município, sendo o titular dos serviços, pode e deve exercer todas
4141 as atividades relativas a essa titularidade – organização (planejamento), regulação,
4142 fiscalização e prestação dos serviços - ou delegá-las a terceiros, por meio de
4143 instrumentos jurídicos próprios, de acordo com o que a lei determina. Exceto no que se
4144 refere ao planejamento, que é indelegável.

4145 **1.3 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS**

4146 No quadro jurídico-institucional vigente, os serviços de saneamento são prestados
4147 segundo os modelos a seguir descritos. Em geral, a prestação de tais serviços é feita por
4148 pessoas distintas, muitas vezes em arranjos institucionais diferentes, dentro das
4149 possibilidades oferecidas pela legislação em vigor. Dessa forma, para tornar mais claro o
4150 texto, optou-se por tratar dos modelos institucionais e, em cada um, abordar cada tipo de
4151 serviço, quando aplicável.

4152 O titular – Município - pode prestar diretamente os serviços de saneamento ou autorizar a
4153 delegação dos mesmos, definindo o ente responsável pela sua regulação e fiscalização,
4154 bem como os procedimentos de sua atuação⁴¹. Releva notar que *a delegação de serviço*
4155 *de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo plano*
4156 *de saneamento básico em vigor à época da delegação*⁴². Desse modo, havendo qualquer
4157 ato ou contrato de delegação, cabe ao prestador cumprir o plano de saneamento em vigor
4158 na época da edição desse ato ou mesmo contrato.

4159 O exercício da titularidade consiste em uma **obrigação**. Por mais óbvias que sejam as
4160 atividades necessárias para que se garanta o atendimento da população, essas
4161 atividades devem estar descritas em uma norma ou em um contrato. Sem a fixação das
4162 atividades a serem realizadas, não há como exigir do prestador o seu cumprimento de
4163 modo objetivo.

4164 Essa é uma crítica que se faz aos casos em que os serviços são prestados diretamente
4165 pela municipalidade, por intermédio dos Departamentos de Água e Esgoto e das

⁴¹ Lei nº 11.445/2007, art. 9º, II.

⁴² Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 6º .

4166 autarquias municipais, especialmente criadas por lei para a prestação desses serviços, e
4167 que serão objeto de análise neste texto.

4168 A questão que se coloca é que o titular dos serviços - Município - não estabeleceu as
4169 regras a serem cumpridas, nem mesmo nas leis de criação dos SAAE. Além disso,
4170 tratando-se de órgãos e entidades da administração municipal, existe uma coincidência
4171 entre o responsável pela prestação dos serviços e o responsável pelo controle e
4172 fiscalização. Cabe ponderar que raramente se encontra uma regulação municipal
4173 estabelecida para os serviços nessas categorias.

4174 Na legislação aplicável à criação e implantação desse modelo – DAE e SAAE -, não se
4175 cogitava estabelecer a regulação nem fixar normas para a equação econômico-financeira
4176 dos serviços baseada na cobrança de tarifa e preços públicos, e muito menos, a
4177 universalização do acesso era tratada como uma meta a ser atingida obrigatoriamente.

4178 O que a Lei nº 11.445/2007 estabeleceu de inovador, nesse campo, consiste na fixação
4179 de competência da entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços para a verificação do
4180 **cumprimento dos planos de saneamento** por parte dos prestadores de serviços, na
4181 forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.⁴³ Como a lei não distingue
4182 nenhum prestador nesse dispositivo, compreende-se que todos os prestadores,
4183 independentemente do modelo institucional adotado, encontram-se sob a fiscalização da
4184 entidade reguladora, no que se refere ao cumprimento do PMSB.

4185 Nessa linha, cabe salientar que, nos termos do Decreto nº 2.217/2010, o *disposto no*
4186 *plano de saneamento básico é vinculante para o Poder Público que o elaborou e para os*
4187 *delegatários dos serviços públicos de saneamento básico*.⁴⁴ Nos casos em que não há
4188 contrato celebrado, o titular dos serviços é o responsável pela implementação do PMSB.

4189 A **prestação regionalizada** de serviços públicos de saneamento básico poderá ser
4190 realizada por órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa
4191 pública ou sociedade de economia mista estadual, do Distrito Federal, ou municipal, na
4192 forma da legislação ou empresa a que se tenham concedido os serviços⁴⁵. Os
4193 prestadores que atuem em mais de um Município ou que prestem serviços públicos de
4194 saneamento básico diferentes em um mesmo Município manterão sistema contábil que
4195 permita registrar e demonstrar, separadamente, os custos e as receitas de cada serviço
4196 em cada um dos Municípios atendidos e, se for o caso, no Distrito Federal⁴⁶.

4197 **1.3.1 Prestação Direta pela Prefeitura Municipal**

4198 Os serviços são prestados por um órgão da Prefeitura Municipal, sem personalidade
4199 jurídica e sem qualquer tipo de contrato, já que, nessa modalidade, as figuras de titular e

⁴³ Lei nº 11.445/2007, art. 20, parágrafo único.

⁴⁴ Decreto nº 2.217/2010, art. 25, § 5º.

⁴⁵ Lei nº 11.445/2007, art. 16.

⁴⁶ Lei nº 11.445/2007, art. 18.

4200 de prestador dos serviços se confundem em um único ente – o Município. A Lei nº
4201 11.445/2007 dispensa expressamente a celebração de contrato para a prestação de
4202 serviços por entidade que integre a administração do titular⁴⁷, ressaltando-se os
4203 comentários efetuados acerca da vinculação do titular dos serviços ao Plano Municipal de
4204 Saneamento Básico.

4205 Os **serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário** são prestados, em
4206 vários Municípios, por Departamentos de Água e Esgoto, órgãos da Administração Direta
4207 Municipal. A remuneração ao Município, pelos serviços prestados, é efetuada por meio da
4208 cobrança de taxa ou tarifa. Em geral, tais serviços restringem-se ao abastecimento de
4209 água, à coleta e ao afastamento dos esgotos. Não há um registro histórico importante de
4210 tratamento de esgoto nesse modelo, situação que, nos últimos anos, vem sendo alterada
4211 graças à atuação do Ministério Público, fundamentado na Lei nº 7.347/1985, que dispõe
4212 sobre a Ação Civil Pública. Tampouco as tarifas e preços públicos são cobrados com
4213 base em uma equação econômico-financeira estabelecida.

4214 Os serviços relativos à **drenagem e ao manejo das águas pluviais urbanas** são em
4215 geral prestados de forma direta por secretarias municipais.

4216 Os **serviços de limpeza urbana** são prestados, nesse caso, pelo órgão municipal, sem a
4217 existência de qualquer contrato.

4218 A prestação direta pelo titular não exclui a possibilidade de contratação de empresas para
4219 a prestação de serviços na modalidade da terceirização, como é o caso, em muitos
4220 municípios, da limpeza urbana. Todavia, esse modelo não descaracteriza a prestação
4221 pelo titular, que permanece como o responsável por essa atividade

4222 **1.3.2 Prestação de serviços por Autarquias**

4223 A autarquia é uma entidade da administração pública municipal, criada por lei para prestar
4224 serviços de competência da Administração Direta, recebendo, portanto, a respectiva
4225 delegação. Os Serviços Autônomos de Água e Esgoto (SAAE) são autarquias municipais
4226 com personalidade jurídica própria, autonomia administrativa e financeira, criadas por lei
4227 municipal com a finalidade de prestar os serviços de água e esgoto.

4228 Embora instituídas para uma finalidade específica, suas atividades e a respectiva
4229 remuneração não se encontram vinculadas a uma **equação econômico-financeira**, pois
4230 não há contrato regendo essa relação. Tampouco se costuma verificar, nas respectivas
4231 leis de criação, regras sobre sustentabilidade financeira ou regulação dos serviços.

4232

⁴⁷ Lei nº 11.445/2007, art. 10.

4233 **1.3.3 Prestação por Empresas Públicas ou Sociedades de Economia Mista**
4234 **Municipais**

4235 Outra forma de prestação de serviços pelo Município é a delegação a empresas públicas
4236 ou sociedades de economia mista, criadas por lei municipal. Nesses casos, a lei é o
4237 instrumento de delegação dos serviços e ainda que haja, como nas autarquias, distinção
4238 entre o titular e o prestador dos serviços, tampouco existe contrato regendo essa relação.

4239 **1.3.4 Prestação mediante Contrato**

4240 De acordo com a Lei nº 11.445/2007, a prestação de serviços de saneamento básico,
4241 para ser prestada por uma entidade que não integre a administração do titular, quer dizer,
4242 que não seja um DAE (administração direta) ou um SAAE (administração indireta),
4243 depende da **celebração de contrato**, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios,
4244 termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.⁴⁸

4245 Não estão incluídos nessa hipótese os serviços cuja prestação o Poder Público, nos
4246 termos de lei, autorizar para usuários organizados em cooperativas ou associações,
4247 desde que limitados a determinado condomínio, e localidade de pequeno porte,
4248 predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de
4249 prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a
4250 capacidade de pagamento dos usuários e os convênios e outros atos de delegação
4251 celebrados até 6-4-2005⁴⁹.

4252 **1.3.4.1 Condições de validade dos contratos**

4253 Para que os contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico sejam
4254 válidos, e possam produzir efeitos jurídicos, isto é, o prestador executar os serviços e a
4255 Administração pagar de acordo com o que foi contratado, a lei impõe algumas condições,
4256 relativas aos instrumentos de planejamento, viabilidade e regulação, além do controle
4257 social.

4258 Em primeiro lugar, é necessário que tenha sido elaborado o **Plano Municipal de**
4259 **Saneamento Básico**, nos termos do art. 19 da Lei nº 11.445/2007. E de acordo com o
4260 plano elaborado, deve ser feito um estudo comprovando a viabilidade técnica e
4261 econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, de forma a se
4262 conhecer o seu custo e os investimentos necessários, ressaltando que deve se buscar a
4263 universalidade da prestação⁵⁰.

4264 A partir do plano e do estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira, é preciso
4265 estabelecer as **normas de regulação dos serviços**, devendo tais normas prever os

⁴⁸ Lei nº 11.455/2007, art. 10, caput.

⁴⁹ Lei nº 11.455/2007, art. 10, § 1º.

⁵⁰ Lei nº 11.445/2007, art. 11, II.

4266 **meios para o cumprimento das diretrizes da Lei de Saneamento**, e designar uma
4267 **entidade de regulação e de fiscalização**⁵¹.

4268 Em continuidade, cabe realizar audiências e consultas públicas sobre o edital de licitação,
4269 no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato. Trata-se de uma forma de tornar
4270 públicas as decisões do poder municipal, o qual se submete, dessa forma, ao controle
4271 social⁵².

4272 Além disso, os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser
4273 compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico⁵³, o que corresponde ao
4274 estabelecimento da equação econômico-financeira relativa aos serviços.

4275 1.3.4.2 *Contrato de prestação de serviços*

4276 Além da exigência, em regra, da licitação, a Lei nº 8.666/1993 estabelece normas
4277 específicas para que se façam o controle e a fiscalização dos contratos, estabelecendo
4278 uma série de medidas a serem tomadas pela Administração ao longo de sua execução.
4279 Tais medidas referem-se ao acompanhamento, à fiscalização, aos aditamentos, às
4280 notificações, à aplicação de penalidades, à eventual rescisão unilateral e ao recebimento
4281 do objeto contratado.

4282 O acompanhamento e a fiscalização da execução dos contratos constituem poder-dever
4283 da Administração, em decorrência do princípio da indisponibilidade do interesse público.
4284 Se em uma contratação estão envolvidos recursos orçamentários, é dever da
4285 Administração contratante atuar de forma efetiva para que os mesmos sejam aplicados da
4286 melhor maneira possível.

4287 Quando a Administração Pública celebra um contrato, fica obrigada à observância das
4288 regras impostas pela lei, para fiscalizar e controlar a execução do ajuste. Cabe ao gestor
4289 de contratos fiscalizar e acompanhar a correta execução do contrato. A necessidade de
4290 haver um gestor de contratos é definida expressamente na Lei nº 8.666/1993, em seu art.
4291 67. Segundo esse dispositivo, a execução do contrato deverá ser acompanhada e
4292 fiscalizada por um representante da Administração especialmente designado, permitida a
4293 contratação de terceiros para assisti-lo e subsidiá-lo de informações pertinentes a essa
4294 atribuição.

4295 Esse modelo é utilizado, sobretudo, para a **Limpeza Urbana**. O modelo é o de contrato
4296 de prestação de serviços de limpeza – coleta, transporte e disposição dos resíduos -,
4297 poda de árvores, varrição, entre outros itens.

4298 No caso da **Drenagem Urbana**, as obras, quando não realizadas pelos funcionários
4299 municipais, ficam a cargo de empresas contratadas de acordo com a Lei nº 8.666/1993.

⁵¹ Lei nº 11.445/2007, art. 11, III.

⁵² Lei nº 11.445/2007, art. 11, IV.

⁵³ Lei nº 11.445/2007, art. 11, §2º.

4300 No caso do **abastecimento de água e esgotamento sanitário**, a complexidade da
4301 prestação envolve outros fatores, como o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos e
4302 a política tarifária, entre outros, que remetem à contratação por meio de modelos
4303 institucionais específicos.

4304 1.3.4.3 *Contrato de concessão*

4305 Concessão de serviço público é o contrato administrativo pelo qual a Administração
4306 Pública delega a um particular a execução de um serviço público em seu próprio nome,
4307 por sua conta e risco. A remuneração dos serviços é assegurada pelo recebimento da
4308 tarifa paga pelo usuário, observada a equação econômico-financeira do contrato.

4309 O art. 175 da Constituição Federal estatui que “incumbe ao Poder Público, na forma da
4310 lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre mediante licitação, a
4311 prestação de serviços públicos”. De acordo com o seu parágrafo único, a lei disporá
4312 sobre: 1) o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviço público, o
4313 caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições de
4314 caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão; 2) os direitos dos
4315 usuários; 3) política tarifária, e 4) obrigação de manter o serviço adequado. As Leis n^{os}
4316 8.987/1995, e 9.074/1995, regulamentam as concessões de serviços públicos. A Lei nº
4317 11.079/2004 institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada
4318 (PPP) no âmbito da administração pública.

4319 Para os **contratos de concessão**, assim como para os **contratos de programa**, a Lei nº
4320 11.445/2007 estabelece informações adicionais que devem constar das normas de
4321 regulação, conforme segue: 1) autorização para a contratação, indicando prazos e a área
4322 a ser atendida; 2) inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão
4323 dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de
4324 outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados; 3) as
4325 prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas; 4) as condições de
4326 sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime
4327 de eficiência, incluindo: a) o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas; b) a
4328 sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas; c) a política de subsídios; 5)
4329 mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização
4330 dos serviços, e 6) as hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços⁵⁴.

4331 1.3.4.4 *Contrato de programa*

4332 As Empresas Estaduais de Saneamento Básico – CESB –, criadas no âmbito do
4333 PLANASA – Plano Nacional de Saneamento, foram instituídas sob a forma de sociedades
4334 de economia mista, cujo acionista controlador é o governo do respectivo Estado. É o caso
4335 da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), cuja criação

⁵⁴ Lei nº 11.445/2007, art. 11, § 2º.

4336 foi autorizada pela Lei nº 119/1973⁵⁵, tendo por objetivo o planejamento, execução e
4337 operação dos serviços públicos de saneamento básico em todo o Estado de São Paulo,
4338 respeitada a autonomia dos municípios.

4339 A SABESP é concessionária de serviços públicos de saneamento. Para tanto, atua como
4340 concessionária, sendo que parte desses contratos remonta à década de setenta, pelo
4341 prazo de trinta anos, o que significa que alguns já estão renegociados e outros em fase de
4342 nova negociação por meio dos chamados **contratos de programa** celebrados com os
4343 Municípios.

4344

⁵⁵ Alterada pela Lei nº 12.292/2006.