



SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
SSRH-CSAN

REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
0	13/04/2018	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 15 e 18

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

MUNICÍPIO: TAIÚVA

UGRHI 15

ÁGUA/ESGOTO

ELABORADO: R.A.M		APROVADO: Maria Bernardete Sousa Sender ART Nº 28027230171872190 CREA Nº 0601694180		
VERIFICADO: J.G.S.B.		COORDENADOR GERAL: Danny Dalberson de Oliveira ART Nº 28027230171872190 CREA Nº 0600495622		
Nº (CLIENTE):		DATA:	13/04/2018	FOLHA:
Nº ENGECORPS:	1340-SSR-27-SA-RT-0004	REVISÃO:	R0	1 DE 175

**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 15 e 18**

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

MUNICÍPIO: TAIÚVA

**UGRHI 15
ÁGUA/ESGOTO
LOTE 4**

CONSÓRCIO ENGECORPS ■ MAUBERTEC

1340-SSR-27-SA-RT-0004-R0

Abril/2018

SUMÁRIO

	PÁG.
27	
28	
29	APRESENTAÇÃO7
30	1. INTRODUÇÃO9
31	2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE TAIÚVA E SUA INSERÇÃO
32	REGIONAL.....9
33	2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS9
34	2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS 17
35	2.3 ASPECTOS AMBIENTAIS 24
36	3. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS RELATIVOS AOS SERVIÇOS OBJETO DOS PLANOS
37	ESPECÍFICOS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO.....25
38	3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE25
39	3.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE.....31
40	4. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES.....37
41	4.1 ESTUDO POPULACIONAL37
42	4.2 ESTUDO DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES 43
43	5. IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES UTILIZADOS PARA ANÁLISE E AVALIAÇÃO
44	DOS SERVIÇOS ATUAIS DE SANEAMENTO BÁSICO.....53
45	5.1 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E
46	ESGOTAMENTO SANITÁRIO..... 53
47	6. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO OBJETO DOS PLANOS
48	ESPECÍFICOS DO MUNICÍPIO.....59
49	6.1 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO59
50	7. OBJETIVOS E METAS65
51	7.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO
52	MUNICÍPIO 65
53	7.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS 65
54	7.3 OBJETIVOS E METAS 67
55	8. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS ÁREA
56	URBANA – PROGNÓSTICOS70
57	8.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 70
58	8.2 SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS 76
59	9. METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E
60	AVALIAÇÃO DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO80
61	9.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS 80
62	10. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E
63	CRONOGRAMAS DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO83
64	10.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 83

65	10.2	SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	89
66	11.	ESTUDOS DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES	
67		ADOTADAS	95
68	11.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	95
69	11.2	SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	99
70	12.	RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA ...	103
71	12.1	CONCLUSÕES	104
72	13.	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	105
73	13.1	PROGRAMAS GERAIS APLICADOS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO	105
74	14.	FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS ÁREA RURAL -	
75		PROGNÓSTICOS	112
76	15.	PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	116
77	15.1	CONDICIONANTES GERAIS	116
78	15.2	FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS.....	117
79	15.3	FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS.....	118
80	15.4	LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO	
81		119
82	15.5	DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE	
83		PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMESSB.....	122
84	15.6	INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS	137
85	16.	FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO	
86		SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS	140
87	16.1	INDICADORES DE DESEMPENHO	145
88	17.	PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS	152
89	17.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	152
90	18.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	155
91	ANEXO I – BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO		
92		1
93	1.	COMENTÁRIOS INICIAIS.....	2
94	1.1	ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS	4
95	1.2	TITULARIDADE DOS SERVIÇOS.....	7
96	1.3	TITULARIDADE DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO NA UGRHI 15.....	7
97	1.4	PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS	10
98	1.5	PRESTAÇÃO DIRETA PELA PREFEITURA MUNICIPAL	11
99	1.6	PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS POR AUTARQUIAS	12
100			

-
- 101 SIGLAS
- 102 AAB – Adutora de Água Bruta
- 103 AAT – Adutora de Água Tratada
- 104 ANA – Agência Nacional de Águas
- 105 APA - Área de Proteção Ambiental
- 106 APP – Área de Preservação Permanente
- 107 ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo
- 108 CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica
- 109 CBH-MOGI – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu
- 110 CEPAGRI – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura
- 111 CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
- 112 CF – Constituição Federal
- 113 CONSÓRCIO – CONSÓRCIO ENGECORPS ■ MAUBERTEC | PLANOS UGRHI 15
- 114 CRH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos
- 115 CRHi - Coordenadoria de Recursos Hídricos
- 116 CSAN – Coordenadoria de Saneamento da SSRH
- 117 DAE – Departamento de Água e Esgotos
- 118 DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica
- 119 DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
- 120 EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta
- 121 EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada
- 122 EEE – Estação Elevatória de Esgoto
- 123 ETE – Estação de Tratamento de Esgotos
- 124 FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos
- 125 GEL – Grupo Executivo Local
- 126 IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- 127 IG – Instituto Geológico
- 128 INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
- 129 IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas
- 130 MCidades – Ministério das Cidades
- 131 MME – Ministério de Minas e Energia
- 132 PERH – Plano Estadual de Recursos Hídricos
- 133 PLANASA – Plano Nacional de Saneamento Básico
- 134 PMESSB – Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico
- 135 PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos
- 136 RAP – Reservatório Apoiado

-
- 137 REL – Reservatório Elevado
- 138 SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
- 139 SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgotos
- 140 SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
- 141 SIG – Sistema de Informações Georreferenciadas
- 142 SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos
- 143 SMA – Secretaria do Meio Ambiente
- 144 SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
- 145 SSRH – Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos – SP
- 146 STF – Supremo Tribunal Federal
- 147 TR – Termo de Referência
- 148 UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos
- 149

150 **APRESENTAÇÃO**

151 O presente documento refere-se ao Produto P4, relatório final do Plano Municipal
152 Específico dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário - do
153 município de Taiúva, integrante da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos
154 Turvo/Grande – UGRHI 15, conforme contrato CSAN 004/SSRH/2017, firmado em
155 04/04/2017 entre a Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH) do
156 Governo do Estado de São Paulo e o Consórcio ENGECORPS ■ MAUBERTEC | Planos
157 UGRHI 15 e 18.

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

166 O Plano Detalhado de Trabalho, proposto pelo CONSÓRCIO para a elaboração do
167 PMESSB, que para o município de Taiúva engloba os serviços de Abastecimento de Água
168 Potável e Esgotamento Sanitário, representa um modelo de integração entre os produtos
169 de serviços estabelecidos no edital de concorrência, com inter-relação lógica e temporal,
170 conforme apresentado a seguir:

- 171 ◆ PRODUTO 1 – PLANO DE TRABALHO DETALHADO;
- 172 ◆ PRODUTO 2 – DIAGNÓSTICO E ESTUDO DE DEMANDAS;
- 173 ◆ PRODUTO 3 – OBJETIVOS E METAS;
- 174 ◆ PRODUTO 4 – PROPOSTA DE PLANO MUNICIPAL ESPECÍFICO DOS SERVIÇOS
175 DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO.

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

- 179 ◆ Integração de diferentes componentes da área de Saneamento Ambiental e outras que
180 se fizerem pertinentes;
- 181 ◆ Promoção do protagonismo social a partir da criação de canais de acesso à
182 informação e à participação que possibilite a conscientização e a autogestão da
183 população;
- 184 ◆ Promoção da saúde pública;

-
- 185 ♦ Promoção da educação sanitária e ambiental que vise à construção da consciência
186 individual e coletiva e de uma relação mais harmônica entre o homem e o ambiente;
187 ♦ Orientação pela bacia hidrográfica;
188 ♦ Sustentabilidade;
189 ♦ Proteção Ambiental;
190 ♦ Inovação Tecnológica.
191

192 **1. INTRODUÇÃO**

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

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

206 **2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE TAIÚVA E SUA** 207 **INSERÇÃO REGIONAL**

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

210 **2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS**

211 **2.1.1 Aspectos Gerais**

212 O município de **Taiúva** localiza-se no setor centro-norte do Estado de São Paulo,
213 estendendo-se por 132,5 km², com altitude média de 630 metros acima do nível do mar e
214 sua sede situa-se nas coordenadas 21°07'26" de latitude sul e 48°27'07" de longitude
215 oeste.

216 Taiúva está inserida na Região Administrativa de Barretos e Região de Governo de
217 Barretos, fazendo divisa com os municípios de Bebedouro e Taquaral ao Norte, Monte
218 Alto ao Sul, Jaboticabal à Leste e Taiapuá à Oeste.

219 Distante 426 km da capital paulista, o acesso ao município, a partir da capital, pode ser
220 feito através das Rodovias dos Bandeirantes (SP-348) ou Anhanguera (SP-330), até o
221 município de Campinas, seguindo pela Rodovia Anhanguera (SP-330) até Limeira, a partir
222 de onde se deve seguir pela rodovia Washington Luís (SP-310) até o município de Matão
223 por onde se segue pela rodovia Brigadeiro Faria Lima (SP-364) até a saída 357 para
224 entrar na estrada vicinal que dá acesso ao município de Taiúva, conforme ilustração 2.1.

225

226

Ilustração 2.1 – Localização e acessos do município de Taiúva

227 Em 25 de novembro de 1908, foi criado o distrito Taiúva subordinado ao município de
228 Jaboticabal, sendo emancipado em 24 de dezembro de 1948 por meio da lei estadual
229 233, tendo se instalado definitivamente no ano seguinte, após eleições municipais.

230 **2.1.2 Geologia**

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

237 Segundo o Mapa Geológico do Estado de São Paulo na escala 1:750.000 publicado pela
238 CPRM (2006), na área de abrangência do município ocorrem predominantemente arenitos
239 eólicos da Formação Vale do Rio do Peixe (Grupo Bauru). No extremo nordeste afloram
240 rochas vulcânicas básicas de Formação Serra Geral (Grupo São Bento) associadas a
241 escavações do Córrego Fundo ou das Cruzes. Um falha geológica indiscriminada
242 intercepta a região oeste do município, com aproximadamente 95km de extensão e
243 direção preferencial sudeste-noroeste.

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

250 A Formação Vale do Rio do Peixe é constituída por rochas sedimentares de ambiente
251 continental desértico, composta por arenito muito fino a fino, bem selecionado, com
252 camadas tabulares de siltito maciço e lentes de arenito conglomerático com intraclastos
253 argilosos ou carbonáticos.

254 **2.1.3 Geomorfologia**

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

261 A área de abrangência do município se encontra em um interflúvio de direção norte-sul,
262 tendo a região centro-oeste como a porção do terreno topograficamente mais elevada. O
263 limite oeste do município coincide com o curso alto do Rio Turvo e a região leste coincide

264 com a bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Rita. A amplitude topográfica do município é
265 de aproximadamente 100 m, com cotas variando entre aproximadamente 560 m e 650 m.

266 Localmente, o relevo é formado predominantemente por colinas médias com interflúvios
267 com área de até 4 km², topos aplainados, e drenagem de média a baixa densidade,
268 padrão sub-retangular, vales abertos a fechados e planícies aluviais interiores restritas
269 (IPT, 1981).

270 Na região leste do município prevalecem colinas amplas, com predomínio de declividades
271 baixas (inferiores a 15%) e amplitudes de até 100 m, onde prevalecem interflúvios com
272 área superior a 4 km², topos extensos e aplainados, vertentes com perfis retilíneos e
273 convexos. A rede de drenagem possui baixa densidade, padrão subdendrítico, vales
274 abertos e planícies aluviais interiores restritas.

275 Na região central, associado a porção topograficamente mais elevada do município na
276 região central, o relevo é caracterizado por escarpas festonadas, desfeitas em anfiteatro,
277 topos angulosos e vertentes com perfis retilíneos. As drenagens possuem alta densidade,
278 padrão subparalelo a dendrítico e vales fechados.

279 **2.1.4 Pedologia**

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

282 Neste sentido a base litológica constituída basicamente por arenitos e o relevo pouco
283 movimentado formou Argissolos Vermelho-Amarelos, que estão ocupa a maior parte do
284 município, e os Latossolos Vermelhos, que estão localizados no setor leste de Taiúva,
285 conforme o Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (OLIVEIRA, J.B *et al*, 1999),
286 realizado pela Embrapa-Solos/IAC na escala 1:500.000.

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

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

300 2.1.5 *Clima*

301 Segundo a classificação de Köppen, o clima de Taiúva se enquadra no tipo Aw, isto é
 302 clima tropical com estação seca no inverno e verões quentes e chuvosos, com a
 303 temperatura média igual a 21,8°C, oscilando entre os 11,3°C em junho, o mês mais frio e
 304 29°C nos meses mais quentes, entre outubro e março. A precipitação média anual é de
 305 1.333 mm.

306 ■ *Pluviosidade*

307 Segundo o Departamento de Água e Energia Elétrica - DAEE, o município de Taiúva
 308 possui duas estações pluviométricas com prefixos B5-068 e B5-113, conforme consulta
 309 ao banco de dados por meio do endereço eletrônico (<http://www.sigrh.sp.gov.br/>). As
 310 informações dessa referida estação encontra-se no **Quadro 2.1**.

311 **QUADRO 2.1 – DADOS DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS DO MUNICÍPIO TAIÚVA**

Município	Prefixo	Altitude (m)	Latitude	Longitude	Bacia
Taiúva	B5-068	620 m	21°08'	48°27'	
Taiúva	B5-113	620 m	21°07'08"	48°24'49"	

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

313
 314
 315 A análise das precipitações foi elaborada com base nos dados posto B5-113, que possui
 316 a maior série histórica, entre 1970 e 2016.

317 O **Gráfico 2.1** possibilita uma análise temporal das características das chuvas,
 318 apresentando a distribuição das mesmas ao longo do ano, bem como os períodos de
 319 maior e menor ocorrência. Verifica-se uma variação sazonal da precipitação média
 320 mensal com duas estações representativas, uma predominantemente seca e outra
 321 predominantemente chuvosa. O período mais chuvoso ocorre de dezembro a fevereiro,
 322 quando os índices de precipitação média mensal são superiores a 210 mm, enquanto que
 323 o mais seco corresponde aos meses de março a novembro com destaque para junho,
 324 julho e agosto, que apresentam médias menores que 30 mm. Ressalta-se que os meses
 325 de dezembro e janeiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma
 326 média de 228,6 mm e 274,6 mm, respectivamente.

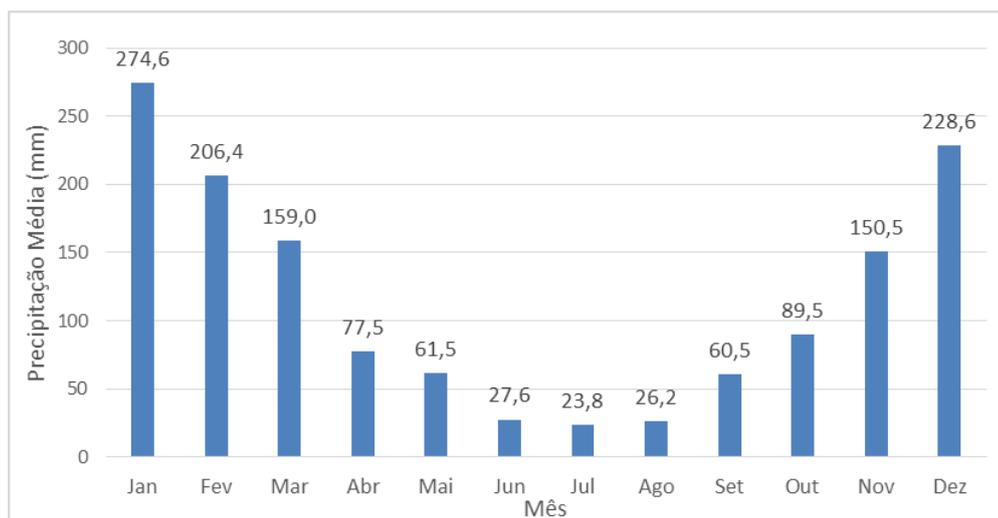


Gráfico 2.1 - Precipitação Média Mensal no Período de 1970 a 2016, Estação B5-113

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

327
328
329

330 **2.1.6 Recursos Hídricos**

331 O município de Taiúva se encontra no contexto hidrológico de duas sub-bacias
332 hidrográfica: a Sub-bacia do Alto Turvo, pertencente a Unidade de Gerenciamento de
333 Recursos Hídricos (UGRHI) 15 - Turvo/ Grande, e a Sub-bacia Baixo Mogi, pertencente a
334 Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 09 – Mogi Guaçu. Os
335 principais cursos d'água do município correspondem ao Córrego Fundo ou das Cruzes,
336 Ribeirão Santa Rita, Córrego Boa Sorte, Córrego da Estiva, Rio Turvo, Córrego Barreiro e
337 Córrego da Água Limpa.

338 A área abrangente do município se encontra em um interflúvio correspondente ao divisor
339 de águas entre a bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Rita, afluente o Rio Mogi Guaçu, e
340 a bacia do Rio Turvo. A cabeceira de drenagem da bacia do Ribeirão Santa Rita se
341 localiza próximo a área urbana do município de Taiúva. O Ribeirão Santa Rita corre com
342 direção preferencial de oeste para leste até a confluência com o Córrego Estiva, onde
343 sofre uma inflexão para nordeste. O Rio Turvo marca a divisa com o município de Taiáçu,
344 passa pelo município em seu alto-médio curso, apresentando nessa região direção
345 preferencial de desenvolvimento sul para norte.

346 O Córrego Estiva se encontra na parte sul de Taiúva, marca a divisa como o município de
347 Jaboticabal e possui direção preferencial de desenvolvimento de oeste para leste até
348 sofrer uma inflexão para nordeste e desaguar no Ribeirão Santa Rita. O Córrego Fundo
349 ou das Cruzes marca a divisa com o município de Taquaral, apresentando direção
350 preferencial de desenvolvimento de oeste para leste, até desaguar no Ribeirão Grande.

351 A área urbana do município de Taiúva está parcialmente inserida na bacia do Córrego
352 Barreiro, que desenvolve seu curso com direção preferencial nordeste sudoeste até
353 desaguar no Rio Turvo. O Córrego da Água Limpa também é afluente do Rio Turvo e
354 marca a divisa com o município de Bebedouro, com direção preferencial leste-oeste
355 (Ilustração 2.2).

Ilustração 2.2 – Rede hidrográfica do município de Taiúva

357 Segundo o Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Bacia
358 do Turvo/Grande (UGRHI 15), elaborado em 2009, o município de Taiúva possui potencial
359 de DBO_{5,20} de 279 kg/dia e carga remanescente de 51 kg/dia. Com relação ao N-NO₃, o
360 município apresenta potencial de 19.336 kg/hab/ano, com classificação reduzida, tendo
361 como principais corpos receptores os córregos Melo, Santa Rita e Santa Maria.

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

367 **2.1.7 Vegetação**

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

371 De acordo com este mapeamento, o município de Taiúva está em áreas de transição
372 entre a Mata Atlântica, no extremo oeste do município e o Cerrado, que ocupa o maior
373 setor de Taiúva. Dos 13.250 ha originalmente ocupados por estes dois biomas, restam
374 apenas 65,2 ha preenchidos por algum tipo de vegetação, o que totaliza 0,5% do
375 município, com localização preferencial nas proximidades dos rios, seja na nascente ou
376 nas áreas de várzeas.

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

381 **2.1.8 Uso e Ocupação do Solo**

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

386 O mapeamento realizado pela Secretaria do Meio Ambiente (2011) aponta para a
387 existência de uma paisagem fortemente antropizada, na qual 36,7% do município está
388 coberto por campos e pastagens, além de 61,9% ocupadas por atividades agrícolas de
389 culturas semiperenes. Segundo consta na pesquisa de Produção Agrícola Municipal de
390 2015, publicada pelo IBGE (2016), os principais produtos agropecuários são a cana-de-
391 açúcar e o amendoim, além de um efetivo de quase 1.000 cabeças de bois, entre outros
392 animais.

393 O mapa de uso do solo também destaca que 0,8% do território está coberto por área
394 urbana, centralizadas ao redor da sede. O restante da cobertura está ocupada por
395 vegetação, natural ou silvicultura, e corpos d'água conforme apresentado no Quadro 2.2.

396 **QUADRO 2.2 – DADOS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO MUNICÍPIO DE TAIÚVA E SEUS**
397 **USOS, SP**

Classe	Área (ha)	%
Área urbana	104,9	0,8%
Corpos D'água	5,5	0,05%
Cultura Perene	4,7	0,05%
Cultura Semiperene	8.182,6	61,9%
Mata	40,4	0,3%
Mata Ciliar	24,8	0,2%
Pastagens	4.849,0	36,7%

398
399

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

402 **2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS**

403 **2.2.1 Dinâmica Populacional**

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

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

409 Em termos populacionais, Taiúva pode ser considerado um município de pequeno porte.
410 Com uma população de 6.313 habitantes, representa 1,46% do total populacional da
411 Região de Governo (RG) de Barretos com 431.517 habitantes. Sua extensão territorial de
412 132,46 km² impõe uma densidade demográfica de 47,66 hab./km², inferior às densidades
413 da RG de 51,71 hab./km² e do Estado, de 175,95 hab./km².

414 Na dinâmica da evolução populacional, Taiúva apresenta uma taxa geométrica de
415 crescimento anual de 2,13% ao ano (2010-2017), superior às médias da RG de 0,41%
416 a.a. e do Estado, de 0,83% a.a..

417 Com uma taxa de urbanização de 93,22%, o município de Taiúva apresenta índice
418 próximo ao da RG, de 95,35% e ao do Estado, de 96,37%.

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.

419 As densidades de ocupação do território, por setores censitários, registradas pelo Censo
420 de 2010 acham-se representadas na **Figura 2.1**.

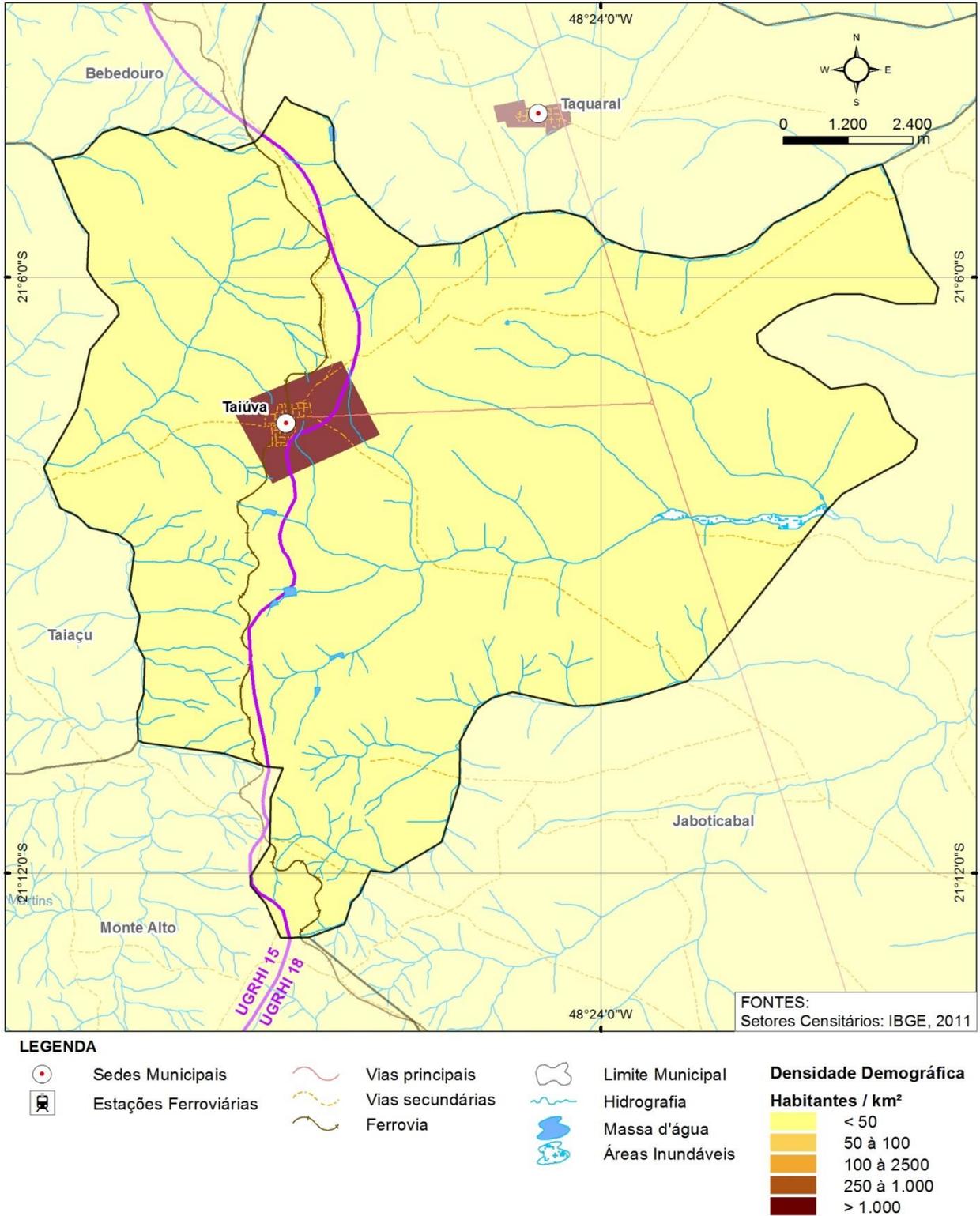


Figura 2.1 – Densidade demográfica de Taiúva – por setor censitário

421
422
423

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

425 **QUADRO 2.3 – PRINCIPAIS ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO, REGIÃO DE**
426 **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.)
Taiúva	6.313	5.885	93,22	132,46	47,66	2,13
RG de Barretos	431.517	411.443	95,35	8.344,22	51,71	0,41
Estado de São Paulo	43.674.533	42.090.776	96,37	248.222,36	175,95	0,83

427

428 **2.2.2 Características Econômicas**

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

434 Em 2008 município de Taiúva foi classificado com perfil de serviços da administração
435 pública², uma vez que o setor tem grande participação no PIB do município. Com dados
436 de 2014 notamos que a maior participação no município é do setor de serviços, seguido
437 da agropecuária e, com menor participação, a indústria. Na RG e no Estado, a
438 participação dos setores segue ordem de relevância diferente, com maior participação de
439 serviços, seguido pelo setor da indústria e por fim, com menor participação o setor
440 agropecuário, conforme pode ser observado no **Quadro 2.4**.

441 O valor do PIB *per capita* em Taiúva (2014) é de R\$13.343,09 por hab./ano, não
442 superando o valor da RG que é de R\$29.897,44, e nem o PIB *per capita* estadual, de
443 R\$43.544,61.

444 A representatividade de Taiúva no PIB do Estado é de 0,005%, o que demonstra baixa
445 expressividade, considerando que a RG de Barretos participa com 0,69%.

446

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

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

Unidade territorial	Participação do Valor Adicionado (%)			PIB (a preço corrente)		
	Serviços	Agropecuária	Indústria	PIB (milhões de reais)	PIB per capita (reais)	Participação no Estado (%)
Taiúva	78,02	18,27	3,71	85.008,83	13.343,09	0,005
RG de Barretos	66,00	8,00	26,01	12.770.661,70	29.897,44	0,69
Estado de São Paulo	76,23	1,76	22,01	1.858.196.055,52	43.544,61	100,00

Fonte: Fundação SEADE.

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

◆ **Emprego e Renda**

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

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas de 2014, em Taiúva há um total de 192 unidades locais, sendo 166 empresas atuantes, com um total de 850 pessoas ocupadas, sendo, destas, 664 assalariadas, com salários e outras remunerações somando 14.843 mil reais. O salário médio mensal no município é de 2,1 salários mínimos.

Ao comparar a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos, ao total de vínculos, em Taiúva observa-se que a maior representatividade fica por conta do setor de serviços com 49,93%, seguido do comércio com 27,99%, do setor agropecuário com 13,59%, do setor da indústria com 8,21% e por fim pelo setor da construção civil com 0,27%. Na RG e no Estado a maior representatividade também é do setor de serviços. O **Quadro 2.5** apresenta a participação dos vínculos empregatícios nos setores econômicos.

QUADRO 2.5 – PARTICIPAÇÃO DOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR (%) – 2015

Unidade territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços
Taiúva	13,59	27,99	0,27	8,21	49,93
RG de Barretos	17,80	20,05	4,68	22,76	34,71
Estado de São Paulo	2,40	19,78	4,96	18,36	54,50

Fonte: Fundação SEADE.

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

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

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

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

Unidade territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços	Rendimento Total
Taiúva	1.436,02	1.578,45	1.137,44	2.182,50	1.896,17	1.766,62
RG de Barretos	1.689,41	1.705,31	2.337,73	2.680,89	2.150,67	2.102,53
Estado de São Paulo	1.785,00	2.237,39	2.499,15	3.468,54	3.164,58	2.970,72

483 Fonte: Fundação SEADE.
484

485 ♦ **Finanças Públicas Municipais**

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

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

492 De início, nota-se que a participação da receita tributária é a fonte de renda mais
493 relevante em Taiúva, assim como na RG. Ao comparar os percentuais de participação,
494 em Taiúva a receita tributária representa 12,75% da receita corrente, enquanto na RG,
495 10,83% da receita.

496 Situação semelhante ocorre com a participação do ISS nas receitas correntes nas duas
497 unidades territoriais, sendo que, no município a contribuição é de 7,24% e na RG, de
498 3,91%.

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

501 **QUADRO 2.7 – PARTICIPAÇÕES DA RECEITA TRIBUTÁRIA E DO ISS NA RECEITA**
502 **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 (%)
Taiúva	19.913.439	2.538.151	12,75%	1.441.986	7,24%
RG de Barretos	1.465.862.573	158.766.924	10,83%	57.295.769	3,91%

503 Fonte: Fundação SEADE.
504
505

506 **2.2.3 Infraestrutura Urbana e Social**

507 A seguir são relacionadas as estruturas disponíveis à circulação e dinâmica das
508 atividades sociais e produtivas, além da indicação do atendimento às necessidades
509 básicas da população pelo setor público em Taiúva.

510 **Sistema Viário**

511 O sistema viário de Taiúva é composto principalmente por Estradas Municipais e pela
512 Rodovia Brigadeiro Faria Lima (SP-326).

513 **Energia**

514 Segundo a Fundação SEADE, o município de Taiúva registrou em 2014 um total de 2.366
515 consumidores de energia elétrica, que fizeram uso de 12.625 MWh.

516 Em 2015 foi registrado um total de 2.423 consumidores, o que representa um aumento de
517 2,41% em relação ao ano anteriormente analisado. Esse aumento é superior aos 1,80%
518 apresentados na RG, e aos 2,34% do Estado. Houve decréscimo do consumo de energia
519 que, em 2015, passou para 11.388 MWh, o que significa uma redução de 10,86%,
520 superior à redução registrada na RG, de 4,80%, e da redução de 4,96% registrada no
521 Estado.

522 **Saúde**

523 Em Taiúva, segundo dados do IBGE (2009), há 5 estabelecimentos de saúde, 3 deles são
524 públicos municipais e atendem ao SUS, 2 são privados, nenhum dos estabelecimentos
525 oferece o serviço de internação e, portanto, no município não há nenhum leito disponível.

526 Em relação à taxa de mortalidade infantil, destaca-se o fato de Taiúva apresentar queda
527 nos índices no período de 2012 a 2014. Não estão disponíveis dados posteriores. Na RG
528 e no Estado, as taxas de mortalidade apresentaram queda durante o período de 2012 a
529 2015. O **Quadro 2.8** apresenta os índices.

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

Unidade territorial	2012	2013	2014	2015
Taiúva	20,41	20,00	16,95	-
RG de Barretos	11,96	10,63	11,66	9,41
Estado de São Paulo	11,48	11,47	11,43	10,66

531 Fonte: Fundação SEADE.

532 *Relação entre os óbitos de menores de um ano residentes numa unidade geográfica, num determinado período de tempo (geralmente
533 um ano) e os nascidos vivos da mesma unidade nesse período.

534
535

536 **◆ Ensino**

537 Segundo informações do IBGE (2015), há no município 1 estabelecimento de ensino pré-
538 escolar, sendo este público municipal, recebeu 116 matrículas, e dispõe de 9 profissionais
539 docentes.

540 O ensino fundamental é oferecido em 2 estabelecimentos, e desses, 1 é público
541 municipal, 1 é público estadual, a escola municipal foi responsável por 284 matrículas,
542 enquanto a escola estadual foi responsável por 245 matrículas, em relação aos
543 profissionais docentes, a escola municipal possui 15 professores, enquanto a estadual
544 possui 16.

545 Há no município 1 escola com ensino médio, ela é pública estadual, recebeu 163
546 matrículas e possui 26 professores.

547 A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil
548 municipal em relação à educação. Assim, Taiúva, com uma taxa de 8,25%, possui maior
549 número de analfabetos do que a RG e o Estado. Os valores das taxas das três unidades
550 territoriais estão apresentados no Quadro 2.9.

551 **QUADRO 2.9 – TAXA DE ANALFABETISMO* – 2010**

Unidade territorial	Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos ou mais (%)
Taiúva	8,25
RG de Barretos	5,96
Estado de São Paulo	4,33

552 Fonte: Fundação SEADE.

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

555
556
557 Segundo o índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB³, indicador de
558 qualidade educacional do ensino público, que combina rendimento médio (aprovação) e o
559 tempo médio necessário para a conclusão de cada série, em Taiúva o índice obtido foi de
560 5,7 para os anos finais da educação escolar.

561 **2.2.4 Qualidade de Vida e Desenvolvimento Social**

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

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

573 O IPRS, como indicador de desenvolvimento social e econômico, foi atribuído aos 645
574 municípios do Estado de São Paulo, classificando-os em 5 grupos. Nas edições de 2010 e
575 2012 do IPRS, Taiúva classificou-se no Grupo 4, que agrega os municípios com baixos

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.

576 níveis de riqueza e com deficiência em um dos indicadores sociais (longevidade ou
577 escolaridade).

578 Em síntese, no âmbito do IPRS, o município registrou avanços nos indicadores agregados
579 de riqueza e longevidade, em oposição à queda do indicador de escolaridade. Em termos
580 de dimensões sociais, o escore de longevidade está abaixo do nível médio do Estado,
581 enquanto o de escolaridade está acima da média estadual. O **Quadro 2.10** apresenta o
582 IPRS do município.

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

IPRS	2010	2012	Comportamento das variáveis
Riqueza	391 ^a	397 ^a	Taiúva somou um ponto no indicador agregado de riqueza, encontra-se abaixo da média estadual e perdeu posições nesse ranking no período
Longevidade	618 ^a	618 ^a	Taiúva somou um ponto nesse escore no período e situa-se abaixo da média estadual. Sua colocação nesse ranking não se alterou.
Escolaridade	132 ^a	286 ^a	O município retrocedeu nesta dimensão, bem como sua posição relativa nesse ranking, embora o escore desse indicador esteja acima do nível médio estadual.

585 Fonte: Fundação SEADE.
586
587

588 **2.3 ASPECTOS AMBIENTAIS**

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

593 No que diz respeito ao indicador Meio Ambiente, as características de Taiúva estão
594 apresentadas no **Quadro 2.11**.

595 **QUADRO 2.11 – INDICADORES AMBIENTAIS**

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

596 Fonte: Fundação SEADE.
597
598

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

602 **3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE**

603 **3.1.1 Características Gerais**

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

- 607 ♦ Índice de Atendimento Urbano de Água..... 100% (SNIS 2015);
- 608 ♦ Índice de Hidrometração 99% (SNIS 2015);
- 609 ♦ Extensão da Rede de Água32 km (SNIS 2015);
- 610 ♦ Volume Anual Produzido Total..... 717.000 m³ (SNIS 2015);
- 611 ♦ Volume Anual Micromedido Total 678.000 m³ (SNIS 2015);
- 612 ♦ Volume Anual Faturado Total..... 717.000 m³ (SNIS 2015);
- 613 ♦ Índice de Perdas na Distribuição..... 31,83 % (Prefeitura, 2017);
- 614 ♦ Índice de Perdas por Ligação..... 300 l/dia/lig (Prefeitura 2017);
- 615 ♦ Quantidade de Ligações Ativas de Água 2.028 (SNIS 2015);
- 616 ♦ Vazão de Captação.....18,21 L/s (Prefeitura 2017);
- 617 ♦ Volume Total de Reservação 1.490 m³ (Prefeitura, 2017).

618 O Sistema de Abastecimento de Água do Município, operado pela própria prefeitura, é
619 atendido integralmente por manancial subterrâneo, por meio de nove poços profundos em
620 operação no município.

621 Os mananciais subterrâneos utilizados são os Aquíferos Bauru e Guarani.

622 Além das unidades de captação, o sistema de abastecimento conta com 5 (cinco)
623 reservatórios responsáveis por armazenar a água pós tratamento para posterior
624 distribuição.

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

629 A **ilustração 3.1** ilustra as estruturas do sistema de abastecimento de água do município.

630

Ilustração 3.1

631

632 3.1.1.1 *Captações Subterrâneas*

633 A captação de água bruta no município é efetuada por meio de nove poços profundos,
 634 captando, atualmente, uma vazão da ordem de 18,21 L/s, representando 100% do volume
 635 total necessário ao abastecimento da Sede Municipal de Taiúva.

636 A captação é feita através de bombeamento de poços profundos, que encontram-se
 637 operando sem problemas. A água captada é encaminhada por bombeamento dos poços
 638 até a reservação.

639 Conforme informações da prefeitura, o município possui outorga de captação de todos os
 640 poços.

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

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

Nome	Endereço	Coordenadas UTM	Profundidade	Vazões	
				Exploração m³/hora	Média Diária m³
Poço - 01	Estrada Vicinal Taiúva / Bebedouro	7.662,699 765,651	200,00	17,25	332,8
Poço - 02	Rua Antônio Pires Videira	7.662,637 765,119	150,00	5,30	74,25
Poço – 03	Rua Antônio E. Simões	7.661,916 765,239	170,00	4,42	83,80
Poço – 04	Rua Wolney Afonso	7.661,674 765,129	200,00	11,93	81,48
Poço – 05	Rua Antônio Colletes	7.661,786 764,259	180,00	8,20	160,00
Poço – 06	Rua Dom José de Mattos Pereira	7.661,850 764,273	200,00	11,00	111,43
Poço – 07	Rua Américo Carnevalli	7.662,349 764,330	200,00	11,50	174,45
Poço – 08	Rua Antonio Simões	7.662,213 764,635	130,00	0,8	0
Poço - 09	Rua Antonio Pires Videira	7.662,430 764,870	-	39,00	487,50
Poço - 10	Rua Dr. Alfredo Alexandre Baptista	7.662,327 765,501	200,00	3,50	68,14
Total				113,00	1.574,00

643
644

645 As **Fotos 3.1 a 3.10** ilustram os poços de captação subterrânea.



Foto 3.1 - Identificação do Poço: Poço Local - 01



Foto 3.2 - Identificação do Poço: Poço Local - 02



Foto 3.3 - Identificação do Poço: Poço - 03



Foto 3.4 - Identificação do Poço: Poço - 04



Foto 3.5 - Identificação do Poço: Poço - 05



Foto 3.6 - Identificação do Poço: Poço - 06



Foto 3.7 - Identificação do Poço: Poço - 07



Foto 3.8 - Identificação do Poço: Poço - 08



Foto 3.9 - Identificação do Poço: Poço - 10



Foto 3.10 - Identificação do Poço: Poço - 11 em construção

646 Há ainda, um poço profundo que não está em operação, cujas características estão
647 descritas no quadro a seguir:

648 A construção desse poço está parada, pois ocorreram acidentes que estão inviabilizando
649 a continuação da obra, portanto, será desconsiderada a possibilidade de utilização do
650 mesmo.

Nome	Endereço	Coordenadas UTM	Profundidade	Vazões	
				Exploração m³/hora	Média Diária m³
Poço - 11	Rua Rui Barbosa	7.651,940 766,232	700,00	-	-

651 Segundo informações do município, o monitoramento da qualidade da água captada é
652 realizada na saída do reservatório e também na rede de distribuição.
653

654 As últimas análises disponibilizadas, datadas em 03/05/2017, indicaram que todos os
655 parâmetros atenderam às condições e padrões de potabilidade da Portaria nº 2.914 do
656 Ministério da Saúde.

657 **3.1.1.2 Elevação e Adução de Água Bruta**

658 A água bruta captada do sistema descrito é encaminhada aos reservatórios, por meio de
659 adutoras que partem de cada poço e bombeiam água diretamente para os reservatórios.

660 **3.1.1.3 Tratamento de Água**

661 O tratamento de água para abastecimento da Sede é efetuado apenas pelo método de
662 desinfecção simples, com adições de Cloro e Flúor na passagem para os reservatórios.

663 As **Fotos 3.11 e 3.12** ilustram as unidades de Fluoretação e Cloração com bombas
664 dosadoras do sistema.



665 **Foto 3.11 – Equipamentos de Desinfecção simples**

Foto 3.12 – Equipamentos de Desinfecção simples

666 As últimas análises disponibilizadas, datadas em 30/04/2017, indicaram que todos os
667 parâmetros atenderam às condições e padrões de potabilidade da Portaria nº 2.914 do
668 Ministério da Saúde.

669 **3.1.1.4 Reservação**

670 Conforme dados fornecidos pela prefeitura, os reservatórios existentes no município de
671 Taiúva, 5 (cinco), encontram-se apresentados no **Quadro 3.2**.

672 **QUADRO 3.2 – CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS RESERVATÓRIOS EM OPERAÇÃO**

Denominação	Local	Abastecimento	Tipo	Material	Forma	Volume (m³)
Reservatório 1	Avenida Antônio Pires Videira	Poços 01, 02 e 09	Apoiado	Metálico	Cilindrico	1.100
Reservatório 2	Rua Antônio Esteves Simões	Poço 03	Elevado	Concreto	Cilindrico	80
Reservatório 3	Rua Wolney Afonso	Poço 04	Apoiado	Metálico	Cilindrico	150
Reservatório 4	Rua Antonio Colletes	Poço 05	Elevado	Concreto	Cilindrico	80
Reservatório 5	Rua Dom José de Mattos Pereira	Poço 06	Elevado	Concreto	Cilindrico	80
Total						1490

673 O Sistema de Reservação do Centro, composto pelos Reservatórios 1 a 5 é responsável
674 por abastecer toda a Sede Municipal, por gravidade.
675

676 Em geral, todos os reservatórios estão em condições aceitáveis de uso. As **Fotos 3.13 a**
677 **3.17** ilustram os reservatórios apresentados:



Foto 3.13 – Reservatório 1



Foto 3.14 – Reservatório 2



Foto 3.15 – Reservatório 3



Foto 3.16 – Reservatório 4



Foto 3.17 – Reservatório 5

678

679 **3.1.1.5 Rede de Distribuição**

680 Segundo informações da prefeitura, a rede de distribuição possui extensão total de
681 aproximadamente 32 km, e está em bom estado de conservação, apresentando-se
682 aproximadamente 70% de PVC e 30% de Ferro Galvanizado.

683 **3.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE**

684 **3.2.1 Características Gerais**

685 As características gerais do sistema de esgoto do Distrito Sede, conforme dados
686 coletados na prefeitura em Abril e Maio de 2017 ou dados constantes do diagnóstico de
687 esgotamento sanitário (SNIS) existentes, encontram-se apresentados a seguir:

- 688 ♦ Índice de Atendimento Urbano de Esgoto..... 100% (SNIS 2015);
- 689 ♦ Índice de Tratamento do Esgoto Coletado 100% (SNIS 2015);
- 690 ♦ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto..... 2.016 ligações (SNIS 2015);

-
- 691 ♦ Quantidade de Economias Ativas de Esgoto 2.080 economias (SNIS 2015);
 - 692 ♦ Volume Anual Coletado Total..... 675.000 m³ (SNIS 2015);
 - 693 ♦ Volume Anual Tratado Total..... 675.000 m³ (SNIS 2015);
 - 694 ♦ Volume Anual Faturado Total..... 675.000 m³ (SNIS 2015);
 - 695 ♦ Extensão de Rede de Esgoto.....32 km (SNIS 2015);
 - 696 ♦ Vazão média de esgoto tratado ETE..... 19 L/s (Prefeitura 2017).
 - 697 A **Ilustração 3.2** ilustra as estruturas do sistema de esgotamento sanitário do município.

698

Ilustração 3.2

699

700 Atualmente, o Sistema de Esgotamento Sanitário do Município, operado pela prefeitura,
701 conta com três Estações de Tratamento de Esgoto em operação, com capacidade
702 nominal de aproximadamente 19 L/s, responsável pelo tratamento de 100% do esgoto
703 coletado na Sede Municipal.

704 O Município também conta com 1 (uma) Estação Elevatória de Esgoto, localizada na Rua
705 Américo Carnevalle.

706 *3.2.1.1 Sistema de Esgotamento Sanitário Existente*

707 O sistema de esgotamento existente é dividido em três setores de tratamento, contando
708 basicamente com rede coletora, 1 (uma) estação elevatória de esgoto (EEE.1) com linha
709 de recalque e emissários por gravidade até as unidades de tratamento.

710 O material da rede coletora é de aproximadamente 70% manilha cerâmica, sendo trocado
711 por PVC quando há necessidade de manutenção, que consistem em aproximadamente
712 30% e não há informações sobre problemas significativos no sistema, apenas
713 manutenções pontuais.

714 *3.2.1.2 Estações Elevatórias e Linhas de Recalque*

715 Segundo dados da prefeitura, o município possui 1 (uma) Estação Elevatória de Esgoto
716 em operação, cujas principais características estão apresentadas no **Quadro 3.3**:

717 **QUADRO 3.3 – CARACTERÍSTICAS DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO**

Denominação	Vazão Nominal (L/s)	Nº de Conjuntos motobombas	Potência (CV)	AMT (m.c.a.)	Situação
EEE	-	1+1	6	-	Boa

718 A EEE é responsável pelo encaminhamento do esgotamento para a ETE 3 – Lagoa Melo.
719

720 As fotos 3.18 e 3.19 ilustram a EEE apresentada.



Foto 3.18 – Vista geral da EEE



Foto 3.19 – Vista geral da EEE

721

722 3.2.1.3 *Tratamento de Esgotos*

723 O Município conta com três lagoas de tratamento de esgoto, com capacidade nominal
724 total de 19 L/s, responsáveis pelo tratamento de todo o esgoto gerado e coletado na Sede
725 Municipal, conforme descrito no quadro a seguir:

726 **QUADRO 3.4 – CAPACIDADE NOMINAL DAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO**

Denominação	Vazão Nominal (L/s)
ETE Santa Maria	7,8
ETE Melo	4,6
ETE Simões	6,5

727

728 Antecedendo ao processo de tratamento propriamente dito, a vazão de esgoto
729 encaminhada às ETEs é medida na Calha Parshall, seguindo para as lagoas de
730 tratamento, até os emissários finais.

731 As lagoas possuem aeradores, conforme informações obtidas com o município e a
732 CETESB, pois apresentaram uma queda na eficiência entre os anos de 2011 a 2012, não
733 atendendo aos parâmetros mínimos, e em uma ação conjunta entre o município e novos
734 loteamentos particulares, foram instalados esses equipamentos, que foram aprovados
735 pela CETESB e solucionaram os problemas em questão.

736 As lagoas possuem também cloração na saída do tratamento para o emissário final, por
737 causa de análises que demonstraram carga excessiva de coliformes nos córregos de
738 lançamento.

739 Segundo informações da prefeitura, a retirada de lodo da lagoa foi há mais de cinco anos
740 por uma empresa particular de São José do Rio Preto, e portanto, há necessidade de uma
741 nova limpeza.

742 As **fotos 3.20 e 3.25** ilustram as unidades da ETE apresentada.



Foto 3.20 - Calha Parshall – Entrada Lagoa Simões



Foto 3.21 - Vista geral – Lagoa Simões



Foto 3.22 - Calha Parshall – Entrada Lagoa Santa Maria



Foto 3.23 - Vista geral – Lagoa Santa Maria



Foto 3.24 - Calha Parshall – Entrada Lagoa Melo



Foto 3.25 - Vista geral – Lagoa Melo

743
744 De acordo com informações coletadas na prefeitura, o município está em processo de
745 obtenção de licença de operação das três lagoas junto à CETESB.
746

747 4. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES

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

751 4.1 ESTUDO POPULACIONAL

752 Este capítulo apresenta os estudos populacionais realizados para o Município de Taiúva
753 com vistas a subsidiar o Plano Específico de Saneamento do Município.

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

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

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

763 ■ *Série histórica dos dados censitários*

764 A série histórica dos dados censitários que registram a evolução da população do
765 município de Taiúva acha-se registrada no **Quadro 4.1**. Os valores foram desagregados
766 segundo a situação do domicílio, em população urbana e rural. A série histórica
767 considerada abrange os censos de 1980, 1991, 2000 e 2010, além de dados do ano de
768 2017.

769 **QUADRO 4.1 – EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE TAIÚVA SEGUNDO**
770 **CONDIÇÃO DE MORADIA – 1980 A 2017**

Ano	População (hab.)			Taxa de Urban. (%)	TGCA (%a.a.)		
	Urbana	Rural	Total		Urbana	Rural	Total
1980	3154	1260	4414	71,46	-	-	-
1991	4193	1014	5207	80,53	2,62	-1,96	1,51
2000	4755	748	5503	86,41	1,41	-3,32	0,62
2010	4967	480	5447	91,19	0,44	-4,34	-0,1
2017	5885	428	6313	93,22	2,45	-1,62	2,13

771
772 Da análise do **Quadro 4.1** é possível observar que o município de Taiúva pertence aos
773 municípios de porte populacional pequeno, com menos de 10 mil habitantes, e possui
774 dinâmica de crescimento acentuada. De fato, última taxa de crescimento registrada é de
775 2,13% a.a., valor bem acima da taxa média registrada no Estado de São Paulo como um
776 todo, que é de 0,83%a.a..

777 Em contrapartida, a população rural do município diminuiu em quase 70% entre os anos
778 de 1980 e 2017. Em decorrência desse processo de evasão mais acentuada da
779 população do campo, a taxa de urbanização do Município de Taiúva vem aumentando,
780 tendo passado de 71,46% em 1980, para 93,22% em 2010, se igualando se aproximando
781 da taxa média do Estado de São Paulo, que é de 96%.

782 O crescimento do número de domicílios no município de Taiúva corresponde às taxas de
783 crescimento populacional vistas acima, sendo acentuado na área urbana e negativo na
784 área rural. O número médio de pessoas por domicílio foi reduzido no último período
785 intercensitário, passando de 3,91 pessoas por domicílio para 3,39, conforme indicado no
786 **Quadro 4.2.**

787 **QUADRO 4.2 – EVOLUÇÃO DO NÚMERO MÉDIO DE PESSOAS POR DOMICÍLIO –**
788 **2000 A 2010**

Município	Domicílios particulares permanentes						Número médio de pessoas por domicílio					
	2000			2010			2000			2010		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
Taiúva	1406	1156	250	1606	1402	204	3,91	4,11	2,99	3,39	3,54	2,35

789
790

791 Projeções populacionais e de domicílios

792 As projeções populacionais e de domicílios adotadas no presente Plano Específico de
793 Saneamento do Município de Taiúva foram baseadas no projeto “Projeção da População
794 e dos Domicílios para os Municípios do Estado de São Paulo”, desenvolvido pela
795 Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – Seade, para a Superintendência de
796 Planejamento Integrado da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo –
797 Sabesp, que teve como objetivo a elaboração de projeções de população e domicílios
798 para todos os municípios do Estado de São Paulo e distritos da capital, entre os anos de
799 2010 e 2050.

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

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

808

809
810

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

Município	População (hab.)			
	Residente		Projetada	
	2000	2010	2020	2038
Taiúva	5447	6313	6374	6202

811
812

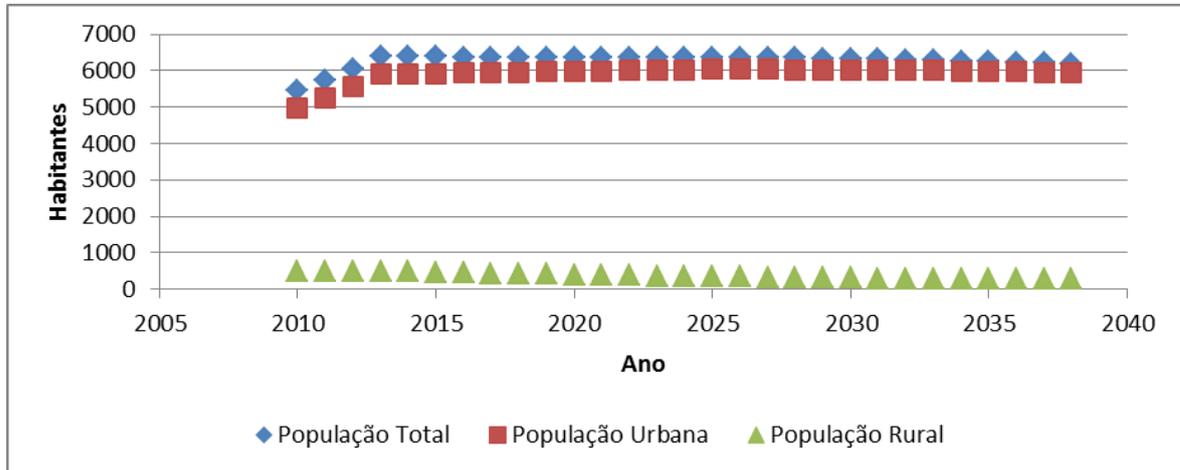


Gráfico 4.1 - Evolução da População do Município de Taiúva – 2010 a 2038

813
814
815

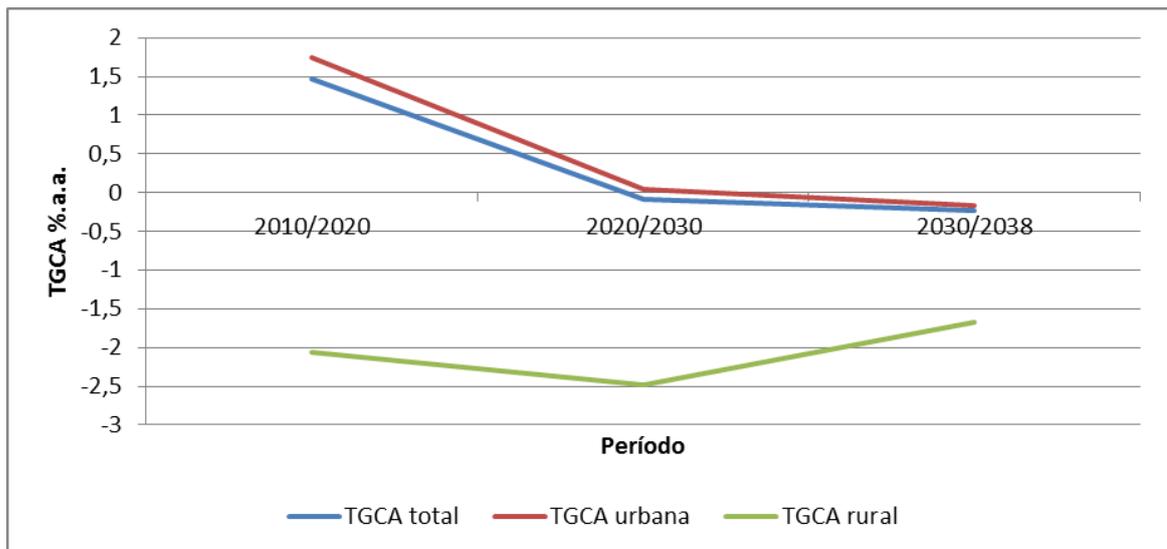


Gráfico 4.2 - Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População de Taiúva – 2010 a 2038

816
817
818
819

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

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

830 **QUADRO 4.4 – ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL DO MUNICÍPIO DE**
831 **TAIÚVA (2010 A 2038)**

Ano	População Total	População Urbana	População Rural	% Urbanização
2010	5447	4967	480	91,19
2011	5734	5249	485	91,54
2012	6054	5561	493	91,86
2013	6407	5905	502	92,16
2014	6394	5912	482	92,46
2015	6383	5920	463	92,74
2016	6375	5928	447	92,98
2017	6371	5939	432	93,21
2018	6373	5956	417	93,45
2019	6374	5970	404	93,66
2020	6374	5983	391	93,86
2021	6375	5995	380	94,03
2022	6375	6006	369	94,21
2023	6375	6016	359	94,36
2024	6375	6026	349	94,52
2025	6374	6033	341	94,65
2026	6365	6033	332	94,78
2027	6356	6033	323	94,92
2028	6346	6030	316	95,02
2029	6336	6027	309	95,12
2030	6326	6024	302	95,22
2031	6313	6017	296	95,31
2032	6298	6008	290	95,39
2033	6284	5998	286	95,45
2034	6270	5990	280	95,54
2035	6255	5980	275	95,60
2036	6238	5966	272	95,64
2037	6221	5954	267	95,70
2038	6202	5938	264	95,75

832
833
834 A projeção dos domicílios totais foi elaborada pela SEADE com base na hipótese de que
835 a relação entre domicílios ocupados e domicílios totais se manterá constante ao longo do
836 período de projeto e igual àquela registrada em 2010.

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

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

843

844
845**QUADRO 4.5 – DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS URBANOS E RURAIS DO MUNICÍPIO DE TAIÚVA (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	1773	1634	139	2113	1947	166
2011	1882	1740	142	2242	1936	306
2012	1998	1853	145	2379	2067	312
2013	2121	1973	148	2525	2206	319
2014	2252	2101	151	2680	2355	325
2015	2392	2237	155	2844	2511	333
2016	2406	2256	150	2861	2538	323
2017	2420	2274	146	2878	2564	314
2018	2434	2293	141	2894	2589	305
2019	2448	2310	138	2911	2615	296
2020	2461	2327	134	2926	2637	289
2021	2472	2341	131	2939	2658	281
2022	2483	2356	127	2952	2678	274
2023	2494	2370	124	2966	2699	267
2024	2505	2384	121	2979	2718	261
2025	2516	2398	118	2992	2737	255
2026	2521	2406	115	2998	2749	249
2027	2526	2413	113	3004	2762	242
2028	2531	2421	110	3010	2773	237
2029	2536	2428	108	3016	2784	232
2030	2541	2436	105	3021	2794	227
2031	2541	2438	103	3021	2799	222
2032	2541	2440	101	3021	2803	218
2033	2541	2442	99	3021	2808	213
2034	2541	2444	97	3021	2812	209
2035	2542	2447	95	3023	2818	205
2036	2538	2444	94	3018	2816	202
2037	2534	2442	92	3013	2815	198
2038	2530	2440	90	3008	2814	194

846
847848 **■ Projeções Populacionais e de Domicílios relativos à Área de Projeto**849 **Definições da Área de Projeto**850 A área de interesse do Plano Específico de Saneamento é o território do município de
851 Taiúva como um todo e, mais especificamente, as suas áreas urbanas.852 Demais loteamentos não incluídos no perímetro urbano do município, como condomínios
853 dispersos de chácaras, caso existam, não fazem parte do escopo do presente contrato,
854 devendo ter sistemas de saneamento próprios. Assim sendo, a área de projeto do
855 presente Plano Específico de Saneamento corresponde apenas à zona urbana do Distrito
856 Sede.

857

858 As perspectivas de evolução da população total do município são de crescimento,
 859 havendo previsão aumento populacional expressivo na área urbana, que passaria de
 860 4967 habitantes em 2010 para 5938 habitantes em 2038, horizonte de projeto, aumento
 861 de aproximadamente 20% no período de um pouco mais de 25 anos.

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

863 A projeção da população da área de projeto foi estipulada considerando que nela estará
 864 concentrada toda a população urbana projetada para o município de Taiúva. Os
 865 resultados dessa projeção populacional da área de projeto são apresentados no
 866 **Quadro 4.6.**

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

Ano	Projeção da População Urbana	Domicílios da Área de Projeto	Número de Pessoas por Domicílio da Área de Projeto
2010	4967	1947	2,55
2011	5249	1936	2,71
2012	5561	2067	2,69
2013	5905	2206	2,68
2014	5912	2355	2,51
2015	5920	2511	2,36
2016	5928	2538	2,34
2017	5939	2564	2,32
2018	5956	2589	2,30
2019	5970	2615	2,28
2020	5983	2637	2,27
2021	5995	2658	2,26
2022	6006	2678	2,24
2023	6016	2699	2,23
2024	6026	2718	2,22
2025	6033	2737	2,20
2026	6033	2749	2,19
2027	6033	2762	2,18
2028	6030	2773	2,17
2029	6027	2784	2,16
2030	6024	2794	2,16
2031	6017	2799	2,15
2032	6008	2803	2,14
2033	5998	2808	2,14
2034	5990	2812	2,13
2035	5980	2818	2,12
2036	5966	2816	2,12
2037	5954	2815	2,12
2038	5938	2814	2,11

869

870

871 **4.2 ESTUDO DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES**

872 **4.2.1 Sistema de Abastecimento de Água**

873 **4.2.1.1 Áreas do Município Sujeitas ao Abastecimento Público**

874 No caso específico de Taiúva, o estudo de demandas considerou as populações já
875 atualmente abastecidas pelo sistema público, composta pelo Distrito Sede.

876 **4.2.1.2 Critérios e Parâmetros de Projeto**

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

882 **▪ Etapas de Planejamento**

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

- 886 ◇ 2017 e 2018 – elaboração dos planos municipais;
- 887 ◇ 2019 até o final de 2020 – obras emergenciais (ações imediatas);
- 888 ◇ 2019 até o final de 2022 – obras de curto prazo (4 anos);
- 889 ◇ 2019 até o final de 2026 – obras de médio prazo (8 anos);
- 890 ◇ A partir de 2027 até o final do plano (ano 2038) – obras de longo prazo.

891 **▪ Cota Per Capita de Água**

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

898 No caso do município de Taiúva, o consumo médio per capita é de 210 l/hab.dia, como
899 resultado de um volume anual de 391,590 x1.000 m³ relativo a uma população abastecida
900 de 5.111 habitantes, valores coletados na prefeitura e referentes ao ano de 2017.⁴

⁴ Nota – Na definição de volume consumido, segundo o SNIS (AG₀₁₀), considera-se o volume anual micromedido (AG₀₈), acrescido do volume anual de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com o hidrômetro parado, e o volume de água tratada exportado.

901 De acordo com o SNIS 2015, o consumo médio per capita era de 350,47 l/hab.dia. Por
902 motivo de coerência com os valores existentes, será adotada, a cota per capita de
903 210 l/hab.dia ao longo de todo o período de planejamento para o município (anos 2019 a
904 2038).

905 ■ **Coeficientes de Majoração de Vazão**

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

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

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

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

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

916 ■ **Metas de Atendimento**

917 O Sistema de Abastecimento de Água de Taiúva apresenta um índice de atendimento
918 urbano, através da rede pública, de 100% (SNIS 2015-IN₀₂₃), valor correspondente ao
919 Distrito Sede. Esse contingente correspondia em 2015 a uma população de
920 5.111 habitantes (SNIS 2015 - AG₀₂₆- ligações ativas - micromedidas ou não), para uma
921 população total de 5.605 habitantes no município (IBGE-2015-GEO₀₁₂).

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

926 Para a nova concepção dos sistemas, foi considerado que o atendimento às áreas
927 urbanas será integral durante todo o período de planejamento, mantendo-se, portanto, o
928 atendimento atual que corresponde a 100% da população dessa localidade (AG₀₂₆ e
929 IN₀₂₃).

930 ■ **Metas para Redução de Perdas**

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

933 Utilizando-se de valores atualizados coletados no município, como resultado da diferença
 934 entre os valores produzidos e micro medidos, obteve-se um índice de perdas de
 935 aproximadamente 31,83%.

936 Apesar do município ainda não possuir um programa de redução de perdas em
 937 andamento, o PMESSB-2017 (Consórcio ENGECORPS ■ MAUBERTEC) propõe metas
 938 para a redução do índice de perdas, visando à obtenção de um quadro de demandas
 939 mais coerente com os propósitos que devem nortear os municípios integrantes de todas
 940 as UGRHIs do Estado de São Paulo na situação da necessidade de economia de água.

941 A redução dos índices de perdas na distribuição propostas nesse PMESSB-2017
 942 considera as dificuldades inerentes à implementação de um programa, os custos
 943 envolvidos e a natural demora em obtenção de resultados, que em geral envolvem as
 944 seguintes ações:

- 945 ◇ Construção de novas redes, em função da necessidade de expansão, além da
 946 substituição de redes de distribuição, tendo em vista os diâmetros reduzidos, a
 947 idade e os materiais empregados (fibrocimento e outros);
- 948 ◇ Instalação de novos hidrômetros e substituição de hidrômetros existentes, em
 949 função de defeitos e incapacidade de registro de vazões corretas;
- 950 ◇ Instalação de válvulas de manobras para configuração dos setores de
 951 abastecimento propostos;
- 952 ◇ Várias medidas relacionadas com a otimização dos sistemas, para combate e
 953 controle das perdas reais (vazamentos diversos) e das perdas aparentes (cadastro
 954 de consumidores, submedição, ligações clandestinas, gestão comercial, etc.), com
 955 base em um Programa de Redução de Perdas.

956 Dessa forma, propôs-se para os Distritos Sede, dentro do horizonte de planejamento (ano
 957 2039), a redução desse índice, conforme apresentado no **Quadro 4.7**.

958 **QUADRO 4.7 – PROPOSIÇÃO PARA A DIMINUIÇÃO DOS ÍNDICES DE PERDAS NA**
 959 **DISTRIBUIÇÃO – TAIÚVA – PMSB – 2017 - 2038**

Ano	Índice de Perda (%)	Ano	Índice de Perda (%)
2017	31,83	2025	28,80
2018	30,90	2030	27,30
2019	30,60	2038	25,00
2020	30,30		

960
 961

962 4.2.1.3 *Estimativa das Demandas*

963 Com base na evolução populacional e nos critérios e parâmetros de projeto, encontra-se
964 apresentada, no **Quadro 4.8**, as demandas para o sistema de abastecimento de água do
965 município, para o Distrito Sede, que equivale à totalização das demandas para todo o
966 Município de Taiúva – áreas urbanas.⁵

967 Os volumes de reservação necessários são calculados com um terço da demanda
968 máxima diária e, como as demandas deverão ser decrescentes até o final de plano, em
969 função do decrescimento populacional, os volumes de reservação seguem a mesma
970 tendência.

⁵ 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-TAIÚVA-DISTRITO SEDE

Ano	Popul. Urbana (hab.)	% de Atendimento	Popul. Urb.Abast. (hab.)	Cota (l/hab.dia)	Consumo Parcial			Vazão Industr. (L/s)	Consumo Total			IP (%)	Vazão de Perdas (L/s)	Vazão Distribuída			Vreserv necess. (m³)
					Doméstico (L/s)				Doméstico+Industrial (L/s)					Doméstica+Industrial (L/s)			
					Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}		Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}			Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}	
2018	6373	100	6.373	210	15,5	18,6	27,9	0,0	15,5	18,6	27,9	30,9	6,9	22,4	25,5	34,8	735
2019	6374	100	6.374	210	15,5	18,6	27,9	0,0	15,5	18,6	27,9	30,6	6,8	22,3	25,4	34,7	732
2020	6374	100	6.374	210	15,5	18,6	27,9	0,0	15,5	18,6	27,9	30,3	6,7	22,2	25,3	34,6	730
2021	6375	100	6.375	210	15,5	18,6	27,9	0,0	15,5	18,6	27,9	30,0	6,7	22,1	25,2	34,5	727
2022	6375	100	6.375	210	15,5	18,6	27,9	0,0	15,5	18,6	27,9	29,7	6,6	22,1	25,1	34,4	724
2023	6375	100	6.375	210	15,5	18,6	27,9	0,0	15,5	18,6	27,9	29,4	6,5	22,0	25,1	34,4	722
2024	6375	100	6.375	210	15,5	18,6	27,9	0,0	15,5	18,6	27,9	29,1	6,4	21,9	25,0	34,3	719
2025	6374	100	6.374	210	15,5	18,6	27,9	0,0	15,5	18,6	27,9	28,8	6,3	21,8	24,9	34,2	716
2026	6365	100	6.365	210	15,5	18,6	27,8	0,0	15,5	18,6	27,8	28,5	6,2	21,6	24,7	34,0	713
2027	6356	100	6.356	210	15,4	18,5	27,8	0,0	15,4	18,5	27,8	28,2	6,1	21,5	24,6	33,9	709
2028	6346	100	6.346	210	15,4	18,5	27,8	0,0	15,4	18,5	27,8	27,9	6,0	21,4	24,5	33,7	705
2029	6336	100	6.336	210	15,4	18,5	27,7	0,0	15,4	18,5	27,7	27,6	5,9	21,3	24,4	33,6	702
2030	6326	100	6.326	210	15,4	18,5	27,7	0,0	15,4	18,5	27,7	27,3	5,8	21,2	24,2	33,5	698
2031	6313	100	6.313	210	15,3	18,4	27,6	0,0	15,3	18,4	27,6	27,0	5,7	21,0	24,1	33,3	694
2032	6298	100	6.298	210	15,3	18,4	27,6	0,0	15,3	18,4	27,6	26,7	5,6	20,9	24,0	33,1	690
2033	6284	100	6.284	210	15,3	18,3	27,5	0,0	15,3	18,3	27,5	26,4	5,5	20,8	23,8	33,0	686
2034	6270	100	6.270	210	15,2	18,3	27,4	0,0	15,2	18,3	27,4	26,1	5,4	20,6	23,7	32,8	682
2035	6255	100	6.255	210	15,2	18,2	27,4	0,0	15,2	18,2	27,4	25,8	5,3	20,5	23,5	32,7	678
2036	6238	100	6.238	210	15,2	18,2	27,3	0,0	15,2	18,2	27,3	25,5	5,2	20,4	23,4	32,5	674
2037	6221	100	6.221	210	15,1	18,1	27,2	0,0	15,1	18,1	27,2	25,2	5,1	20,2	23,2	32,3	670
2038	6202	100	6.202	210	15,1	18,1	27,1	0,0	15,1	18,1	27,1	24,9	5,0	20,1	23,1	32,1	665

971

972

973

974 4.2.1.4 *Estimativa da Redução de Perdas por Ligação*

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

- 978 ♦ foi utilizado o indicador do Ministério das Cidades – SNIS- IN₀₅₁, que define as perdas
979 por ligação da seguinte forma:

$$980 \quad IN_{051} = \frac{\text{Volume (Produzido+Tratado Importado-de Serviço)} - \text{Volume Consumido}}{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água}}$$

- 982 ♦ o volume produzido foi obtido das planilhas de demandas (equivalente às vazões
983 distribuídas ano a ano) e o volume consumido das mesmas planilhas (consumo total
984 ano a ano);

985 o número de ligações ativas foi estimado a partir do número dessas ligações existente em
986 2015, conforme indicação no SNIS (914 unidades), majoradas em -0,24% para 2016 (taxa
987 de decréscimo da população urbana entre 2010 e 2011); a partir daí, a evolução
988 dessas ligações foi efetuada de maneira idêntica àquela efetuada para as populações
989 urbanas abastecidas.

990 Com esses dados, estimaram-se as perdas por ligações ano a ano para o município de
991 Taiúva como um todo. Os valores obtidos encontram-se apresentados no **Quadro 4.9**.

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

996 **QUADRO 4.9 – ESTIMATIVA DAS PERDAS POR LIGAÇÃO-TAIÚVA-TOTAL**

Ano	Popul. Urb. Abast. (hab)	Vazão Consumida Q _{média} (L/s)	Vazão Distribuída Q _{média} (L/s)	Vazão de Perda Q _{média} (L/s)	nº de ligações ativas (área urbana)	Perda por Ligação (L/ligação.dia)	Valor Equivalente (%)
2.018	6.373	15,5	22,4	6,9	2.025	296	30,9
2.019	6.374	15,5	22,3	6,8	2.025	292	30,6
2.020	6.374	15,5	22,2	6,7	2.025	288	30,3
2.021	6.375	15,5	22,1	6,7	2.025	284	30,0
2.022	6.375	15,5	22,1	6,6	2.025	280	29,7
2.023	6.375	15,5	22,0	6,5	2.025	276	29,4
2.024	6.375	15,5	21,9	6,4	2.025	272	29,1
2.025	6.374	15,5	21,8	6,3	2.025	268	28,8
2.026	6.365	15,5	21,6	6,2	2.022	264	28,5
2.027	6.356	15,4	21,5	6,1	2.019	260	28,2
2.028	6.346	15,4	21,4	6,0	2.016	256	27,9
2.029	6.336	15,4	21,3	5,9	2.013	252	27,6
2.030	6.326	15,4	21,2	5,8	2.010	249	27,3
2.031	6.313	15,3	21,0	5,7	2.006	245	27,0

Ano	Popul. Urb. Abast. (hab)	Vazão Consumida $Q_{média}$ (L/s)	Vazão Distribuída $Q_{média}$ (L/s)	Vazão de Perda $Q_{média}$ (L/s)	nº de ligações ativas (área urbana)	Perda por Ligação (L/ligação.dia)	Valor Equivalente (%)
2.032	6.298	15,3	20,9	5,6	2.001	241	26,7
2.033	6.284	15,3	20,8	5,5	1.997	237	26,4
2.034	6.270	15,2	20,6	5,4	1.992	234	26,1
2.035	6.255	15,2	20,5	5,3	1.987	230	25,8
2.036	6.238	15,2	20,4	5,2	1.982	227	25,5
2.037	6.221	15,1	20,2	5,1	1.977	223	25,2
2.038	6.202	15,1	20,1	5,0	1.970	219	25,0

997

998 **4.2.2 Sistema de Esgotos Sanitários**

999 **4.2.2.1 Áreas do Município Sujeitas ao Esgotamento/Tratamento dos Esgotos**

1000 No caso específico de Taiúva, o estudo da configuração de esgotamento considerou as
1001 populações já atualmente atendidas pelo sistema público, composta pelo Distrito Sede.

1002 **4.2.2.2 Critérios e Parâmetros de Projeto**

1003 Os critérios e parâmetros, estabelecidos para o presente estudo referentes ao Distrito
1004 Sede são aqueles usualmente empregados em projetos de saneamento básico,
1005 adequados às particularidades da área de projeto. Na definição dos mesmos, foram
1006 consideradas as Normas da ABNT, os dados coletados junto a SABESP e, também, as
1007 informações disponíveis em sites e na bibliografia especializada.

1008 **■ Etapas de Planejamento**

1009 O período de projeto abrangerá de 2019 a 2038 (20 anos). A esquematização de
1010 desenvolvimento dos planos e de implantação de obras é a seguinte, em concordância
1011 com as orientações da SSRH:

- 1012 ◇ 2017 e 2018 – elaboração dos planos municipais;
- 1013 ◇ 2019 até o final de 2020 – obras emergenciais (ações imediatas);
- 1014 ◇ 2019 até o final de 2022 – obras de curto prazo (4 anos);
- 1015 ◇ 2019 até o final de 2026 – obras de médio prazo (8 anos);
- 1016 ◇ A partir de 2027 até o final do plano (ano 2038) – obras de longo prazo.

1017 **■ Estimativa da Contribuição Per Capita de Esgotos**

1018 A contribuição per capita de esgotos foi adotada como 0,80 da cota per capita de água,
1019 isto é, um coeficiente de retorno de 80%. Portanto, considerando a cota per capita de
1020 água de 210 l/hab.dia, a contribuição per capita de esgotos será de 168 l/hab.dia.

1021

1022 ■ ***Coefficientes de Majoração de Vazão***

1023 Os coeficientes de majoração de vazão correspondem ao coeficiente do dia de maior
1024 consumo - K1 e ao coeficiente da hora de maior consumo - K2.

1025 Os coeficientes são definidos, de acordo com a NBR-12211 (Estudo de Concepção de
1026 Sistemas Públicos de Abastecimento de Água), como:

1027 ◇ K1 - relação entre o maior consumo diário, verificado no período de um ano, e o
1028 consumo médio diário, nesse mesmo período;

1029 ◇ K2 - relação entre a vazão máxima horária e a vazão média do dia de maior
1030 consumo.

1031 Admitiram-se, como válidos, dados conservadores (**K1=1,20 e K2=1,50**), já que são
1032 valores comumente empregados em projetos de sistemas de esgotos sanitários.

1033 ■ ***Metas de Atendimento (Esgotamento)***

1034 O Sistema de Esgotos Sanitários de Taiúva apresenta um índice de atendimento urbano,
1035 através da rede pública, de 100% (SNIS 2015-IN024), valor correspondente ao Distrito
1036 Sede. Esse contingente correspondia em 2015 a uma população de 5.111 habitantes
1037 (SNIS 2010 - ES026- ligações ativas), para uma população total de 5.605 habitantes no
1038 município (IBGE-2010-GEO012).

1039 O indicador ES026 é referido às populações urbanas efetivamente atendidas (ligações
1040 ativas), podendo haver um contingente adicional de populações nessas localidades ainda
1041 não atendidas pela rede pública. Nas demais localidades da área rural, onde predominam
1042 pequenos núcleos e domicílios dispersos, utilizam-se fossas sépticas, sumidouros e
1043 fossas negras.

1044 Para a nova concepção dos sistemas, foi considerado que o atendimento ao Distrito Sede
1045 (áreas urbanas) será integral durante todo o período de planejamento, mantendo-se,
1046 portanto, o atendimento atual que corresponde a 100% da população dessa localidade
1047 (ES026 e IN024).

1048 ■ ***Metas de Tratamento***

1049 O índice de tratamento de esgotos indicado no SNIS 2015 apontava um valor de 100%
1050 (IN016), valor correspondente ao tratamento dos esgotos coletados no perímetro urbano
1051 do Distrito Sede.

1052 Em função do índice de tratamento já corresponder à totalização do volume de esgoto
1053 coletado, este com índice de atendimento urbano também de 100% (IN024), partiu-se do
1054 princípio de que, a partir de 2020, haverá expansão de redes coletoras, associadas ao
1055 crescimento populacional da Sede, uma vez que a configuração dos sistemas de esgotos

1056 sanitários já estar consolidada, e será avaliada a necessidade de ampliação da estação
1057 de tratamento existente ou implantação de outra.

1058 ■ **Coeficiente de Infiltração na Rede**

1059 Para o coeficiente de infiltração foi adotado o valor de 0,20 L/s.km, valor tradicionalmente
1060 utilizado em projetos de rede coletora de esgotos.

1061 ■ **Estimativa da Evolução de Implantação de Rede de Esgotos**

1062 Considerou-se, para efeito de estimativa da evolução de implantação de rede de esgotos,
1063 que toda a área considerada (Distrito Sede) possui rede coletora na maior parte das
1064 mesmas, havendo, no entanto, novas implantações com o crescimento vegetativo das
1065 populações.

1066 Para isso, partiu-se do princípio de que, a partir da extensão existente de rede nessa
1067 localidade em 2015, estimou-se uma evolução das mesmas de cerca de 3,0 m de rede
1068 por habitante, relação esta dada para o ano de 2015, mantendo-a constante durante todo
1069 o horizonte de planejamento (anos 2019 a 2038). Essas extensões encontram-se
1070 indicadas nas planilhas de contribuição de esgotos (anexadas a seguir).

1071 ■ **Estimativa das Cargas Orgânicas**

1072 As cargas orgânicas foram adotadas como 54g DBO₅/habdia, valor tradicionalmente
1073 utilizado em projetos de saneamento.

1074 **4.2.2.3 Estimativa das Contribuições de Esgotos**

1075 Com base na evolução populacional urbana e nos critérios e parâmetros de projeto,
1076 encontra-se apresentada, no **Quadro 4.10**, as contribuições para o sistema de esgotos
1077 sanitários, em termos de vazões e cargas orgânicas.

1078 **QUADRO 4.10 – ESTIMATIVA DAS VAZÕES E CARGAS DE ESGOTO-TAIÚVA-DISTRITO SEDE**

Ano	Popul. Urb. (hab)	% de Esgot.	Popul. Urb.Esgot. (hab)	Contr. (l/habdia)	Contribuição Parcial			Indl (L/s)	Exten. 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}		
2015	6373	100	6.373	168	12,4	14,9	22,3	0,0	21,1	4,2	16,6	19,1	26,5	0,054	344
2016	6374	100	6.374	168	12,4	14,9	22,3	0,0	21,1	4,2	16,6	19,1	26,5	0,054	344
2017	6374	100	6.374	168	12,4	14,9	22,3	0,0	21,1	4,2	16,6	19,1	26,5	0,054	344
2018	6375	100	6.375	168	12,4	14,9	22,3	0,0	21,1	4,2	16,6	19,1	26,5	0,054	344
2019	6375	100	6.375	168	12,4	14,9	22,3	0,0	21,1	4,2	16,6	19,1	26,5	0,054	344
2020	6375	100	6.375	168	12,4	14,9	22,3	0,0	21,1	4,2	16,6	19,1	26,5	0,054	344
2021	6375	100	6.375	168	12,4	14,9	22,3	0,0	21,1	4,2	16,6	19,1	26,5	0,054	344
2022	6374	100	6.374	168	12,4	14,9	22,3	0,0	21,1	4,2	16,6	19,1	26,5	0,054	344
2023	6365	100	6.365	168	12,4	14,9	22,3	0,0	21,0	4,2	16,6	19,1	26,5	0,054	344
2024	6356	100	6.356	168	12,4	14,8	22,2	0,0	21,0	4,2	16,6	19,0	26,4	0,054	343
2025	6346	100	6.346	168	12,3	14,8	22,2	0,0	21,0	4,2	16,5	19,0	26,4	0,054	343
2026	6336	100	6.336	168	12,3	14,8	22,2	0,0	20,9	4,2	16,5	19,0	26,4	0,054	342
2027	6326	100	6.326	168	12,3	14,8	22,1	0,0	20,9	4,2	16,5	18,9	26,3	0,054	342
2028	6313	100	6.313	168	12,3	14,7	22,1	0,0	20,9	4,2	16,4	18,9	26,3	0,054	341
2029	6298	100	6.298	168	12,2	14,7	22,0	0,0	20,8	4,2	16,4	18,9	26,2	0,054	340
2030	6284	100	6.284	168	12,2	14,7	22,0	0,0	20,8	4,2	16,4	18,8	26,1	0,054	339
2031	6270	100	6.270	168	12,2	14,6	21,9	0,0	20,7	4,1	16,3	18,8	26,1	0,054	339
2032	6255	100	6.255	168	12,2	14,6	21,9	0,0	20,7	4,1	16,3	18,7	26,0	0,054	338
2033	6238	100	6.238	168	12,1	14,6	21,8	0,0	20,6	4,1	16,3	18,7	26,0	0,054	337
2034	6221	100	6.221	168	12,1	14,5	21,8	0,0	20,6	4,1	16,2	18,6	25,9	0,054	336
2035	6202	100	6.202	168	12,1	14,5	21,7	0,0	20,5	4,1	16,2	18,6	25,8	0,054	335
2036	6373	100	6.373	168	12,4	14,9	22,3	0,0	21,1	4,2	16,6	19,1	26,5	0,054	344
2037	6374	100	6.374	168	12,4	14,9	22,3	0,0	21,1	4,2	16,6	19,1	26,5	0,054	344
2038	6374	100	6.374	168	12,4	14,9	22,3	0,0	21,1	4,2	16,6	19,1	26,5	0,054	344

1079

1080 **5. IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES UTILIZADOS PARA**
1081 **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS ATUAIS DE**
1082 **SANEAMENTO BÁSICO**

1083 Neste item são abordados os indicadores para cada um dos sistemas de saneamento
1084 objeto dos Planos Específicos a serem elaborados para o município em pauta.

1085 **5.1 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE**
1086 **ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1087 Para análise e avaliação dos serviços atuais de abastecimento de água e de esgotamento
1088 sanitário do município, *constantes do capítulo 6 adiante*, foram adotados alguns
1089 indicadores conforme relação do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento –
1090 SNIS - do Ministério das Cidades e do Sistema de Informações de Saneamento – SISAN,
1091 organizado pela Coordenadoria de Saneamento da Secretaria de Saneamento e
1092 Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Os indicadores relacionados a seguir foram
1093 considerados de maior interesse nessa fase inicial dos trabalhos, e de acordo com a
1094 disponibilidade de informações coletadas no município.

1095 **5.1.1 Indicadores Operacionais - Água**

1096 **IN₀₂₃ – Índice de Atendimento Urbano de Água - %**

1097 População urbana atendida com abastecimento de água

1098 População urbana total

1099 **IN₀₀₉ – Índice de Hidrometração - %**

1100 Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas

1101 Quantidade de Ligações Ativas de Água

1102 **IN₀₄₉ – Índice de Perdas na Distribuição - %⁶**

1103 Volume de Água (Produzido + Tratado Importado–de Serviço)–Volume de Água Consumido

1104 Volume de Água (Produzido + Tratado Importado–de Serviço)

1105 **IN₀₅₁ Índice de perdas por ligação**

1106 Relaciona o volume de água produzido (AG006), o volume consumido (AG010), o volume
1107 tratado importado (AG018) e volume de serviço (AG024) com a quantidade de ligações
1108 ativas de água (AG002). Para AG002 utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de
1109 referência e do ano anterior ao mesmo.

1110 Fórmula de cálculo: $\frac{AG006+AG018-AG010-AG024}{AG002} \times \frac{1.000.000}{365}$

1111 **IN₀₅₅ – Índice de Atendimento Total de Água - %**

1112 População Total Atendida com Abastecimento de Água

⁶ 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.

1113 População Total do Município Atendido com Abastecimento de Água

1114 **Consumo per capita urbano l/habdia - SISAN**

1115 Trata-se do volume de água consumido efetivamente, ou seja, leva em conta o volume de
1116 água consumido (AG010) mais as perdas não físicas (PNF), em relação à população
1117 urbana total do município em questão (POP_URB).

1118 Fórmula de cálculo: $\frac{AG010+PNF}{POP_{URB}} \times \frac{1.000.000}{365}$

1119 *PNF = 33% das perdas totais

1120

1121 **5.1.2 Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos - Água**

1122 **IN₀₀₅ – Tarifa Média de Água – R\$/m³**

1123 Trata-se da receita operacional direta oriunda do abastecimento de água (FN002) em
1124 relação aos volumes de água faturado (AG011), água bruta exportada (AG017) e água
1125 tratada exportada (AG019).

1126 Fórmula de cálculo: $\frac{FN002}{AG011-AG017-AG019} \times \frac{1}{1000}$

1127 **FN₀₀₂ – Receita Operacional Direta de Água – R\$/ano**

1128 Valor faturado anual decorrente da prestação do serviço de abastecimento de água,
1129 resultante exclusivamente da aplicação de tarifas e/ou taxas, excluídos os valores
1130 decorrentes da venda de água exportada no atacado (bruta ou tratada).

1131 **FN₀₂₃ – Investimento Realizado em Abastecimento de Água – R\$/ano**

1132 Valor do investimento realizado no ano de referência, diretamente ou por meio de
1133 contratos celebrados pelo próprio prestador de serviços, em equipamentos e instalações
1134 incorporados ao(s) sistema(s) de abastecimento de água, contabilizado em Obras em
1135 Andamento, no Ativo Imobilizado ou no Ativo Intangível.

1136 **FN₀₂₀ – Despesa com Água Importada (bruta ou tratada) – R\$/ano**

1137 Valor anual das despesas realizadas com a importação de água - bruta ou tratada - no
1138 atacado.

1139

1140 **5.1.3 Indicadores Operacionais - Esgoto**

1141 **IN₀₁₅ – Índice de Coleta de Esgotos - %**

1142 Volume de Esgoto Coletado (ES-005-SNIS) ou Volume de Esgoto Produzido (AEPC-5-SISAN)
1143 (Volume de Água Consumido - Volume de Água Tratado Exportado)

1144 **Índice de Tratamento de Esgotos - % - SISAN**
1145

1146 Trata-se do volume de esgoto tratado (ES006) em relação ao volume de esgoto produzido
1147 (AEPC5), sendo que o volume produzido é calculado como sendo 80% do volume de água
1148 consumido.

1149 Fórmula de cálculo: $\frac{ES006}{AEPC5} \times 100$

1150 Em alguns casos, o volume tratado pode ser maior que o produzido, pois o esgoto produzido é
1151 calculado pela água consumida, não levando em conta captações próprias (poços) e águas
1152 pluviais que por ventura vão para a estação de tratamento. Nestes casos, o indicador será 100%.

1153 **IN024 – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto - %**

1154 População Urbana Atendida com Esgotamento Sanitário

1155 População Urbana do Município Atendido com Abastecimento de Água

1156 **IN056 – Índice de Atendimento Total de Esgoto - %**
1157

1158 População Total Atendida com Esgotamento Sanitário

1159 População Total do Município Atendido com Abastecimento de Água

1160 **5.1.4 Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos - Esgoto**

1161 **IN₀₀₆ – Tarifa Média de Esgoto – R\$/m³**

1162 Trata-se da receita operacional direta oriunda do esgotamento sanitário (FN003) em relação aos
1163 volumes de esgoto faturado (ES007) e volume de esgoto bruto importado (ES013).

1164
1165 Fórmula de cálculo: $\frac{FN003}{ES007-ES013} \times \frac{1}{100}$

1166 **FN₀₀₃ – Receita Operacional de Esgoto – R\$/m³**
1167

1168 Valor faturado anual decorrente da prestação do serviço de esgotamento sanitário, resultante
1169 exclusivamente da aplicação de tarifas e/ou taxas, excluídos os valores decorrentes da
1170 importação de esgotos.

1171 **FN₀₂₄ – Investimento Realizado em Esgotamento Sanitário – R\$/m³**

1172 Valor do investimento realizado no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos
1173 celebrados pelo próprio prestador de serviços, em equipamentos e instalações incorporados ao(s)
1174 sistema(s) de esgotamento sanitário, contabilizado em Obras em Andamento, no Ativo Imobilizado
1175 ou no Ativo Intangível.

1176 **5.1.5 Resumo dos Indicadores Selecionados**

1177 Para a análise e avaliação dos serviços atuais dos sistemas de água e esgotos do
 1178 município, além dos indicadores apresentados acima, foram selecionados outros
 1179 considerados de interesse para o diagnóstico da situação dos serviços de água e esgoto
 1180 do município, conforme relação indicada no **Quadro 5.1**, com os resultados para o ano de
 1181 2015.

1182 **QUADRO 5.1 – INDICADORES SELECIONADOS DE ÁGUA E ESGOTO**

Abastecimento de Água			
Descrição	Valor	Unidade	Fonte/ano
Índice de Atendimento Urbano de Água (IN023)	100	%	SNIS 2015
Índice de Hidromedtação (IN009)	99	%	SNIS 2015
Extensão da Rede de Água (AG005)	32	km	SNIS 2015
Volume Anual Produzido Total (AG006)	717.000	m ³	SNIS 2015
Volume Anual Micromedido Total (AG008)	678.000	m ³	SNIS 2015
Volume Anual Consumido (AG010)	678.000	m ³	SNIS 2015
Volume Anual Faturado Total (AG011)	717.000	m ³	SNIS 2015
Índice de Perdas na Distribuição (IN049)	31,83	%	PREFEITURA, 2017
Índice de Perdas por Ligação (IN051)	300,00	l/dia/lig	PREFEITURA, 2017
Quantidade de Ligações Ativas de Água (AG002)	2.028	ligações	SNIS 2015
Quantidade de Economias Ativas de Água (AG003)	2092	Economias	SNIS 2015
Vazão de Captação	18,21	l/s	PREFEITURA, 2017
Volume Total de Reservação	1.490	m ³	PREFEITURA, 2017
População total atendida com abastecimento de água (AG001)	5.605	Habitantes	SNIS 2015
Consumo de água per capita urbano (SISAN)	210,00	l/habdia	PREFEITURA, 2017
Receita operacional direta de água (FN002)	408.408,12	R\$/ano	SNIS 2015
Investimento realizado em abastecimento de água (FN023)	-	R\$/ano	SNIS 2015
Tarifa média de água (IN005)	0,57	R\$/m ³	SNIS 2015
Despesa com água importada (bruta ou tratada) (FN020)	-	R\$/ano	SNIS 2015
Esgotamento Sanitário			
Índice de Atendimento Urbano de Esgoto (IN047)	100,00	%	SNIS 2015
Índice de Tratamento do Esgoto (SISAN)	100,00	%	CONSÓRCIO 2017
Índice de Coleta de Esgoto (IN015)	100,00	%	SNIS 2015
Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto (ES002)	2.016	ligações	SABESP, 2017
Volume Anual de Esgoto Produzido (AEPC5)	-	m ³	CONSÓRCIO 2017
Quantidade de economias ativas de esgoto (ES003)	2.080	Economias	SABESP, 2017
População atendida esgotamento sanitário (ES001)	5.605	Habitantes	SNIS 2015
Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (IN056)	100,00	%	SNIS 2015
Receita operacional direta de esgoto (FN003)	105.334,91	R\$/ano	SNIS 2015
Investimento realizado em esgotamento sanitário (FN024)	-	R\$/ano	SNIS 2015
Tarifa média de esgoto (IN006)	0,16	R\$/m ³	SNIS 2015
Volume Anual Tratado (ES006)	675.000	m ³	SNIS 2015

Abastecimento de Água			
Descrição	Valor	Unidade	Fonte/ano
Volume Anual Faturado Total (ES007)	675.000	m ³	SNIS 2015
Extensão de Rede de Esgoto (ES004)	32	km	SNIS 2015
Vazão média de esgoto tratado ETE	19,0	l/s	PREFEITURA, 2017
Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário			
Receita operacional direta total (FN001)	513.743,00	R\$/ano	SNIS 2015
Receita operacional indireta (FN004)	0,0	R\$/ano	SNIS 2015
Receita operacional total (direta+indireta) (FN005)	513.743,00	R\$/ano	SNIS 2015
Arrecadação total (FN006)	513.743,00	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas com pessoal próprio (FN010)	137.627,00	R\$/ano	SNIS 2015
Despesa com produtos químicos (FN011)	37.752,80	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas com energia elétrica (FN013)	277.538,10	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas com serviços de terceiros (FN014)	54.007,50	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas de exploração (FN015)	507.225,40	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas com juros e encargos do serviço da dívida (FN016)	0,0	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas totais com os serviços (água e esgoto) (FN017)	507.225,40	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos (FN019)	0,0	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX (FN021)	0,0	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX (FN022)	0,0	R\$/ano	SNIS 2015
Outras despesas de exploração (FN027)	300,0	R\$/ano	SNIS 2015
Outras despesas com serviços (FN028)	0,0	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas com amortizações do serviço da dívida ativa (FN034)	0,0	R\$/ano	SNIS 2015
Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais (FN035)	0,0	R\$/ano	SNIS 2015
Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração (IN035)	27,1	%	SNIS 2015
Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração (IN037)	54,7	%	SNIS 2015
Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração (IN038)	7,4	%	SNIS 2015
Investimento com recursos próprios (água e esgoto) (FN030)	0,0	R\$/ano	SNIS 2015
Investimento com recursos onerosos realizados pelo prestador de serviços (FN031)	0,0	R\$/ano	SNIS 2015
Investimento com recursos não onerosos (água e esgoto) (FN032)	0,0	R\$/ano	SNIS 2015
Investimentos totais (FN033)	0,0	R\$/ano	SNIS 2015

1183

1184

1185

1186

1187

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

1188

QUADRO 5.2 – RESUMO DOS INDICADORES

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

1189

1190

5.1.6 Análise dos Indicadores de Abastecimento de Água

1191

1192

1193

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

1194

1195

1196

1197

1198

- ♦ o índice de hidrometração (**IN₀₀₉**) atinge quase que a totalidade máxima em 2015. Porém, não se pode garantir uma medição adequada nos volumes consumidos, uma vez que esse indicador não está referido a certas condições não conformes, quais sejam, hidrômetros parados ou com incapacidade de medição do consumo de forma o mais precisa possível;

1199

1200

1201

- ♦ o consumo de água per capita foi muito próximo do valor comumente aplicado á projetos de saneamento (200 L/hab.dia) em 2015, de modo que deve se visar a manutenção desse índice.

1202

1203

1204

- ♦ o índice de atendimento urbano de água é elevado (**IN₀₂₃ = 100%**), abrangendo a totalidade da população urbana do município, ou seja, há universalização dos serviços de abastecimento de água desde 2015;

1205

1206

- ♦ o índice de perdas na distribuição de 31,83 é alto (**IN₀₄₉**), dado como para o município utilizando os valores informados pela Prefeitura municipal referentes ao ano de 2017.

1207

1208

- ♦ como consequência, o valor encontrado também é alto (**IN₀₅₁**), uma vez que é superior a 200 L/ligação.dia, considerado limite de adequação do indicador;

1209

- ♦ o índice de atendimento de já atingiu a universalização, com 100% de atendimento.

1210

1211

1212

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

1213

5.1.7 Análise dos Indicadores de Esgotamento Sanitário

1214

1215

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

1216

1217

1218

1219

- ♦ O índice de coleta de esgotos (**IN₀₁₅**), isto é, o volume de esgotos coletado em função do volume de água consumido, assume valor de 94,14 %, acima do tradicional, que é de 80%, significando que não há necessidade de se efetuarem ainda muitas ligações de esgoto, onde já existem ligações de água (provavelmente pela ausência de rede de

1220 esgotos) ou pela ausência de ligações de esgoto em locais já atendidos
1221 simultaneamente pelas redes de água e esgotos;

1222 ♦ O índice de tratamento de esgotos é elevado (100%), tratando todo o esgoto coletado
1223 na área urbana do Distrito Sede;

1224 ♦ O índice de atendimento urbano de esgotos referido à população urbana atendida com
1225 abastecimento de água é máximo em 2015, requerendo manutenção desse
1226 atendimento sempre buscando a universalização;

1227 ♦ O índice de atendimento total de esgotos referido à população total atendida com
1228 abastecimento de água é máximo ($IN_{056} = 100,00\%$), podendo-se concluir, que apenas
1229 há necessidade de ampliação da rede coletora e de se efetuarem novas ligações
1230 conforme forem surgindo a necessidade de ampliação do sistema.

1231 Pode-se chegar à conclusão de que o sistema de esgotos apresenta poucos parâmetros
1232 inadequados para indicadores analisados, devendo ser realizadas melhorias no sistema
1233 para a universalização do atendimento.

1234 Se considerarmos o volume produzido anual de água de 717.000 m³, coeficiente de
1235 retorno de 0,8 e a porcentagem de tratamento de 94,14%, o volume anual de esgoto
1236 tratado seria de 539.987 m³, valor inferior ao fornecido pela Prefeitura de 675.000,00 m³.

1237

1238 **6. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO** 1239 **OBJETO DOS PLANOS ESPECÍFICOS DO MUNICÍPIO**

1240 O Diagnóstico apresentado a seguir refere-se aos sistemas relativos aos serviços objeto
1241 dos Planos Específicos de Saneamento do município.

1242 **6.1 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E** 1243 **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1244 **6.1.1 Diagnóstico Operacional dos Sistemas de Abastecimento de Água**

1245 **6.1.1.1 Mananciais de Suprimento**

1246 O Sistema de Abastecimento de Água de Taiúva é abastecido integralmente por
1247 manancial subterrâneo, por meio de nove poços profundos, que atendem todo o
1248 município. O manancial subterrâneo utilizado é o Aquífero Bauru.

1249 **Manancial Subterrâneo**

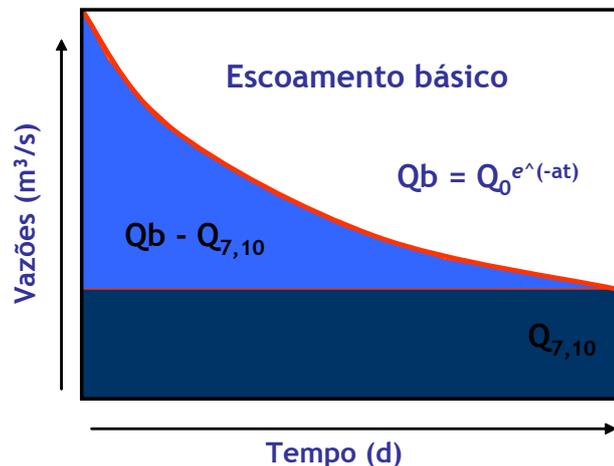
1250 Para avaliação da disponibilidade hídrica subterrânea, foi utilizada a metodologia
1251 desenvolvida no estudo: “Atlas do Abastecimento Urbano de Água” da ANA – Agência
1252 Nacional de Águas, que leva em consideração a Reserva Ativa do aquífero disponível na
1253 área do município.

1254 **Disponibilidade Hídrica Subterrânea com Base na Reserva Ativa (RA)**

1255 As disponibilidades hídricas subterrâneas compreendem o volume máximo que pode ser
 1256 extraído dos aquíferos sem causar risco de exaustão ou provocar danos ambientais
 1257 irreversíveis e, na concepção atual, devem abranger parte das reservas ativas e parte das
 1258 reservas permanentes dos aquíferos.

1259 Em estudos hidrogeológicos realizados no Brasil, a ANA (2004, 2005) assumiu que a
 1260 disponibilidade hídrica subterrânea corresponde a 20% das reservas renováveis,
 1261 desconsiderando a contribuição das reservas permanentes.

1262 O método de cálculo das disponibilidades hídricas subterrâneas relativas às reservas
 1263 ativas de aquíferos livres, considera a reserva ativa (Ra) como o volume de água
 1264 resultante da diferença entre a vazão de escoamento de base (Qb) e a vazão mínima
 1265 requerida para manutenção dos rios (Q_{7,10}), conforme apresentado por (Liazi et al, 2007)
 1266 (Figura 6.1).



1267
 1268 **Figura 6.1 - Representação Esquemática da Hidrógrafa de Escoamento Básico, com Separação das**
 1269 **Vazões Mínimas (Q_{7,10}) e Reservas Ativas (Q_b-Q_{7,10})**
 1270
 1271

1272 Uma vez que as vazões mínimas de fluxo de base foram preservadas, o passo seguinte é
 1273 convencionar, em termos percentuais, o quanto da Ra poderá ser disponibilizado para
 1274 uso, sem prejudicar o aquífero. Para efeito de cálculo, no Estado de São Paulo, adotou-se
 1275 como vazão explotável, o percentual de 50% da Ra, de acordo com a equação a seguir:

1276
$$VE = (0,5 * Ra) \quad (1)$$

1277 Onde:

1278 ◇ VE = Vazão Explotável

1279 ◇ Ra = Reserva Ativa (L/s)

1280

1281 Os consumos de água subterrânea na área do município foram calculados através da
1282 seguinte expressão:

1283
$$Q_c = QDU + Usos\ Out\ (2)$$

1284 Sendo:

- 1285 ◇ Qc: Consumo de Água Subterrânea;
- 1286 ◇ QDU: Vazões correspondentes às demandas urbanas de água relativas às demais
1287 captações subterrâneas para abastecimento público de água situadas na sede
1288 municipal;
- 1289 ◇ Usos Outorgados = Σ das retiradas de água subterrânea situadas na sede do
1290 município, excluindo os usos para abastecimento público de água.

1291 Com isso, a disponibilidade hídrica subterrânea, aqui denominada de VEE (Vazão
1292 Explotável Efetiva) para o município de Taiúva foi calculada através da seguinte equação:

1293
$$VEE = \{(VE - Q_c)\} \quad (3)$$

1294 Com base na equação (3), obteve-se a vazão explotável efetiva, correspondente ao saldo
1295 disponível de água subterrânea na área do município. O **Quadro 6.1** apresenta os valores
1296 obtidos.

1297 **QUADRO 6.1 – VAZÃO EXPLOTÁVEL EFETIVA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA**

Município	Ra (L/s)	VE (L/s)	Qc (L/s)	VEE (L/s)
Taiúva	161,36	80,68	38,99	41,69

1298 Fonte: Atlas de Abastecimento Urbano de Água (ANA, 2009).

1299 A vazão explotável efetiva para o município de Taiúva atende a demanda atual de
1300 38,99 L/s em 2017 e futura de 32,10 L/s em 2038 referente à sede do município.

1301 **6.1.1.2 Sistema Produtor**

1302 O Sistema Produtor já foi descrito com maiores detalhes no Capítulo 3 anterior. A
1303 capacidade atual do mesmo, considerando o Distrito Sede de Taiúva, com base nas
1304 informações do ano de 2017 da prefeitura municipal é a seguinte:

- 1305 ◆ Vazão de captação nos poços e total de produção – 18,21 L/s.

1306 Essa capacidade de produção refere-se às vazões dos nove poços em operação no
1307 sistema. Evidentemente, essas demandas estão referidas a um período de 24 horas de
1308 produção e foram estimadas levando-se em conta a implantação de um Programa de
1309 Redução de Perdas, que possa implicar a redução do valor idealizado de 25% para o ano
1310 de 2038.

1311 Em função desses fatores, nesse PMESSB do Município de Taiúva recomenda-se que
1312 seja implantado um Programa de Redução de Perdas. Com isso, evitar-se-ão ampliações
1313 desnecessárias no sistema produtor.

1314 Assim sendo, é de se esperar que o sistema produtor como um todo (captação, adutoras
1315 de águas, etc.) possa ser integralmente aproveitado, com ampliações, reformas e
1316 adequações para melhoria operacional do sistema e para o atendimento a futura
1317 demanda.

1318 6.1.1.3 Sistema de Reservação

1319 A capacidade atual total do Sistema de Reservação do Distrito Sede, constituído de 5
1320 reservatórios, é de 1.490 m³.

1321 Os volumes de reservação necessários para a Sede, conforme indicado no **Quadro 4.11**
1322 anterior, variam de 738 (ano de 2017) a 665 m³ (ano de 2038). Portanto, há suficiência na
1323 reservação, já que o sistema atual atende todo o horizonte de projeto, sem necessidade
1324 de ampliação.

1325 Deve-se ressaltar que os volumes de reservação necessários são calculados com um
1326 terço da demanda máxima diária, e os volumes de reservação seguem a mesma
1327 tendência do crescimento populacional.⁷

1328 6.1.1.4 Rede de Distribuição

1329 Distrito Sede

1330 A rede de distribuição de água apresenta, atualmente, uma extensão de cerca de 32 km,
1331 com predominância de tubulações em pvc, existindo também trechos de tubulações de
1332 ferro galvanizado. A rede de abastecimento encontra-se em bom estado, porém não
1333 possui cadastro de localização.

1334 Na rede de distribuição há pontos de controle e qualidade da água, respeitando a Portaria
1335 n°2.914 de Dezembro de 2011, do Ministério da Saúde. Em geral, os resultados são
1336 satisfatórios e no ano de 2016 não houve nenhuma não conformidade.

1337 O Índice de Perdas na Distribuição foi considerado 31,8%, conforme informado pela
1338 operadora do sistema. Para redução dessa cota e para evitar ampliações desnecessárias
1339 no futuro, é recomendável a implantação do Programa de Redução de Perdas, com
1340 intervenções que visam abranger uma possível setorização da rede, substituição de
1341 trechos de redes, troca de hidrômetro e ramais, etc., e a implementação de uma gestão
1342 comercial eficaz, permitindo a melhor eficiência no sistema de micromedição.

⁷ 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.

1343 6.1.1.5 *Principais Problemas e Estado de Conservação das Unidades dos Sistemas de*
1344 *Abastecimento de Água*

1345 Os principais problemas verificados no Sistema de Abastecimento de Água de
1346 Taiúva encontram-se resumidos a seguir. Deve-se ressaltar que novos dados deverão ser
1347 obtidos para a complementação das informações sobre os sistemas.

1348 Distrito Sede

1349 **SISTEMA PRODUTOR**

1350 ◇ Poços Profundos: todos os poços possuem outorga; há tratamento de água por
1351 meio de adição de cloro e flúor, na chegada aos reservatórios; há monitoramento
1352 da qualidade da água com análises; os poços estão em bom estado de
1353 conservação, há macromedidores nos poços, porém não são realizadas a leitura
1354 dos mesmos e o sistema de captação não está automatizado.

1355 O atual sistema produtor é suficiente para todo o período de planejamento, não sendo
1356 necessária ampliação, apenas reformas e modernização para maior aproveitamento ou
1357 pela perfuração de novos poços.

1358 **SISTEMA DE RESERVAÇÃO**

1359 ◇ Volume de reservação total é suficiente para todo período de planejamento;
1360 ◇ Reservação setorial: há necessidade de estudo da setorização e, no caso de
1361 déficits setoriais, o rearranjo do sistema de distribuição, visando a implementação
1362 de um Programa de Redução de Perdas;

1363 Estado de conservação dos centros de reservação: os reservatórios instalados na
1364 localidade encontram-se em bom estado de conservação.

1365 **SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO**

1366 ◇ A rede de abastecimento encontra-se em bom estado de conservação;
1367 predominância de tubos PVC, existindo ainda trecho mais antigos de tubulações
1368 em Ferro Galvanizado; há pontos de constante controle sanitário com análises
1369 laboratoriais;

1370 Há necessidade de analisar a setorização na rede, com estabelecimento de setores de
1371 medição, concomitantemente à implementação de um Programa de Redução de Perdas,
1372 que esteja relacionado com a substituição de redes, troca de hidrômetros e ramais e com
1373 implantação de uma gestão comercial eficaz do sistema de micromedição/faturamento.

1374 ◇ Há necessidade da elaboração de cadastro de rede, para melhor análise da
1375 situação da distribuição de água no município.

1376

1377 **6.1.2 Diagnóstico Operacional dos Sistemas de Esgotos Sanitários**

1378 **6.1.2.1 Sistemas de Coleta e Encaminhamento**

1379 O Sistema de coleta e encaminhamento do Distrito Sede é composto de rede coletora
1380 (cerca de 32 km), uma estação elevatória de esgoto com linha de recalque, emissários
1381 por gravidade e três lagoas de tratamento. O índice de coleta de esgotos é de 100,00 %
1382 (referido à população total do município) atendendo principalmente a área central do
1383 Distrito Sede, e o índice de atendimento urbano é de 100%. Todo o esgoto coletado na
1384 área urbana da Sede é encaminhado às lagoas, onde se realiza o tratamento.

1385 Em relação à rede coletora, tem-se que a maior parte é constituída em manilha cerâmica
1386 e está em bom estado de conservação. Não foram apontados pela prefeitura problemas
1387 operacionais, tais como entupimentos e vazamentos. O mesmo é válido para a linha de
1388 recalque e os emissários.

1389 Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de esgotamento
1390 sanitário da Sede, o mesmo de extrema importância ao município, de modo que a sua
1391 atualização deva ser frequente durante todo o horizonte do plano.

1392 A estação elevatória possui conjunto motobomba reserva, no entanto, não é dotada de
1393 geradores de emergência, o que pode provocar o extravasamento de esgotos nos corpos
1394 receptores.

1395 Em se tratando da linha de recalque da respectiva elevatória, tem-se que a mesma opera
1396 sem problemas, possui diâmetro de 100 mm e encontra-se em boas condições de uso.

1397 **6.1.2.2 Sistemas de Tratamento**

1398 O Distrito Sede conta com três lagoas de tratamento de esgotos, com capacidade nominal
1399 total de 19 L/s. As lagoas são antecedidas por unidades de tratamento preliminares para
1400 retirada de material grosseiro e areia, e medidor de vazão (Calha Parshall). Todas as
1401 lagoas possuem aeradores e cloradores como forma de aumentar a eficiência de
1402 tratamento, conforme descrito no capítulo 3.

1403 O lodo produzido nas lagoas de tratamento não é retirado há mais de cinco anos e
1404 necessita de uma nova limpeza.

1405 As características principais dessas lagoas já foram apresentadas no Capítulo 6 (Coleta
1406 de Dados e Informações). O efluente tratado é conduzido por emissários até os pontos de
1407 lançamento, nos Córregos Simões, Santa Maria e Do Melo. Conforme informação da
1408 prefeitura, o município não possui outorga para estes lançamentos.

1409 Tendo em vista que a contribuição média diária é de 16,2 L/s no final do plano (ano 2039),
1410 as ETEs possuem capacidade suficiente para atender ao Distrito Sede ao longo de todo o
1411 horizonte de planejamento.

1412 Em vista de ampliações de sistema tratamento depender de detalhamentos constantes de
1413 projetos executivos a serem elaborados e/ou existentes, restringe-se uma avaliação mais
1414 precisa das intervenções propostas.

1415 **6.1.2.3 Principais Problemas e Estado de Conservação das Unidades dos Sistemas de**
1416 **Esgotos Sanitários**

1417 Os principais problemas verificados no Sistema de Esgotos Sanitários de Taiúva
1418 encontram-se resumidos a seguir. Essa listagem deverá nortear as proposições para
1419 melhorias a serem apresentadas nos capítulos subsequentes. Deve-se ressaltar que
1420 novos dados deverão ser obtidos para a complementação das informações sobre os
1421 sistemas.

1422 ♦ Sistema de Coleta e Encaminhamento: sistema operacional da elevatória prejudicado
1423 por falta de geradores de emergência e bombas sem proteção; a rede coletora,
1424 interceptor, emissário e a linha de recalque da EEE estão em boas condições de uso,
1425 assim como a própria EEE;

1426 ♦ Sistema de Tratamento: Não são realizadas análises dos efluentes finais para
1427 avaliação da eficiência e a carga remanescente lançada no corpo receptor; ETE
1428 apresenta alguns problemas de eficiência de tratamento, necessitando de aeração e
1429 cloração para melhoria da eficiência.

1430 **7. OBJETIVOS E METAS**

1431 **7.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS**
1432 **DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO**

1433 Neste capítulo serão definidos os objetivos e as metas para o Município de Taiúva,
1434 contando com dados e informações que já foram sistematizados nos produtos anteriores,
1435 essencialmente quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de projeto, com
1436 relação ao nível de cobertura dos serviços de saneamento básico e sua futura
1437 universalização.

1438 Sob essa intenção, os objetivos e metas serão mais bem detalhados em nível do território
1439 do município, orientando o desenvolvimento do programa de investimentos proposto, que
1440 constituirá a base do plano municipal.

1441 **7.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS**
1442 **LOCAIS E REGIONAIS**

1443 Contando com todos os subsídios levantados – locais e regionais –, pode-se, então,
1444 chegar a conclusões e a diretrizes gerais relacionadas aos Planos Municipais Específicos
1445 dos Serviços de Saneamento Básico, que devem ser concebidos tanto sob a perspectiva
1446 local, quanto sob uma ótica regional.

1447 Sob o conceito de Planos Integrados, entende-se que devem ser consideradas:

- 1448 ◆ de um lado, as articulações e mútuas repercussões entre os segmentos internos ao
1449 setor saneamento, que envolvem o abastecimento de água, a coleta e o tratamento de
1450 esgotos, a coleta e a disposição adequada de resíduos sólidos e, também, os
1451 sistemas de micro e macrodrenagem;
- 1452 ◆ de outro, as ações conjuntas e processos de negociação para alocação das
1453 disponibilidades hídricas, com vistas a evitar conflitos com outros diferentes setores
1454 usuários das águas – no caso da UGRHI 15, com destaques para o setor agropecuário
1455 e de cultivos irrigados, a geração de hidroeletricidade, a produção industrial e a
1456 exploração de minérios.

1457 Assim, sob tais subsídios e conceitos, em relação aos sistemas de abastecimento de
1458 água dos municípios da UGRHI 15, pode-se concluir que:

- 1459 ◆ há um quadro regional preocupante, em decorrência da baixa disponibilidade de água
1460 superficial de boa qualidade, adequada à captação para abastecimento público, sendo
1461 a grande maioria dos municípios abastecidas por poços profundos;
- 1462 ◆ por consequência, ocorre elevada dependência de inúmeros municípios quanto:
 - 1463 ◇ A qualidade da água subterrânea;
 - 1464 ◇ à proteção dos diversos mananciais locais (córregos, rios afluentes e mananciais
1465 subterrâneos);
 - 1466 ◇ sob as perspectivas do desenvolvimento regional, em decorrência da continuidade
1467 do processo de expansão, as disputas e conflitos pelas disponibilidades hídricas
1468 entre os diferentes setores usuários das águas tendem a implicar maiores
1469 dificuldades quanto ao abastecimento público.

1470 No que tange aos sistemas de coleta e tratamento de esgotos, as conclusões são as
1471 seguintes:

- 1472 ◆ mesmo com diversos municípios da UGRHI 15 estando acima dos padrões nacionais
1473 de coleta e tratamento de esgotos, há espaço e demandas para avanços importantes,
1474 que terão rebatimentos positivos em termos da oferta de água para abastecimento,
1475 notadamente em termos da qualidade dos recursos hídricos, tanto superficiais quanto
1476 subterrâneos;
- 1477 ◆ as prioridades desses avanços poderão ser estabelecidas de acordo com as
1478 associações de seus resultados em termos de melhoria de qualidade da água e
1479 proteção a mananciais de sistemas de abastecimento público.

1480 Sob tais conclusões, os PMESSBs devem considerar as seguintes diretrizes gerais:

- 1481 ◆ a universalização dos sistemas de abastecimento de água, não somente para atender
1482 às questões de saúde pública e direitos de cidadania, como também para que os
1483 mananciais presentes e potenciais sejam prontamente aproveitados para fins de

- 1484 abastecimento de água, consolidando o sistema de saneamento, prevendo projeções
1485 de demandas futuras e antecipando-se a possíveis disputas com outros setores
1486 usuários das águas;
- 1487 ♦ sob tal diretriz, apenas casos isolados de pequenas comunidades da área rural serão
1488 admitidos com metas ainda parciais, para chegar à futura universalização dos serviços
1489 de abastecimento de água;
- 1490 ♦ mais do que isso, também cabe uma diretriz voltada ao aumento da eficiência na
1491 distribuição de água potável, o que significa redução do índice de perdas reais e
1492 aparentes, com melhor aproveitamento dos mananciais utilizados;
- 1493 ♦ a máxima ampliação viável dos índices de coleta de esgotos sanitários, associados a
1494 sistemas de tratamento, notadamente nos casos onde possam ser identificados
1495 rebatimentos positivos sobre a qualidade de corpos hídricos nos trechos de jusante;
- 1496 ♦ a previsão de tecnologias apropriadas à realidade local e regional para os quatro
1497 sistemas de saneamento;
- 1498 ♦ sob tal diretriz, dar prioridade às tecnologias ambientalmente adequadas, que
1499 incentivam a redução das emissões de gases de efeito estufa.
- 1500

1501 **7.3 OBJETIVOS E METAS**

1502 Em consonância com as diretrizes gerais, os Planos Municipais Específicos dos Serviços
1503 de Saneamento Básico devem adotar os seguintes objetivos e metas, tal como já
1504 disposto, essencialmente, quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de
1505 projeto, em relação ao nível de cobertura e/ou aos padrões de atendimento dos serviços
1506 de saneamento básico e sua futura universalização, conforme apresentado nos itens a
1507 seguir, particularmente para cada sistema/serviço de saneamento, dentro da área de
1508 projeto, conforme delimitado pela **Figura 7.1**.

1509 De acordo com o planejamento efetuado para elaboração deste Plano Municipal
1510 Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB), foi concebida a seguinte
1511 estruturação sequencial para implantação das medidas necessárias:

- 1512 ♦ obras emergenciais – de 2019 até o final de 2020 (imediatas);
- 1513 ♦ obras de curto prazo – de 2019 até o final do ano 2022 (4 anos);
- 1514 ♦ obras de médio prazo – de 2019 até o final do ano 2026 (8 anos);
- 1515 ♦ obras de longo prazo – A partir de 2027 até o final de plano (ano 2038).

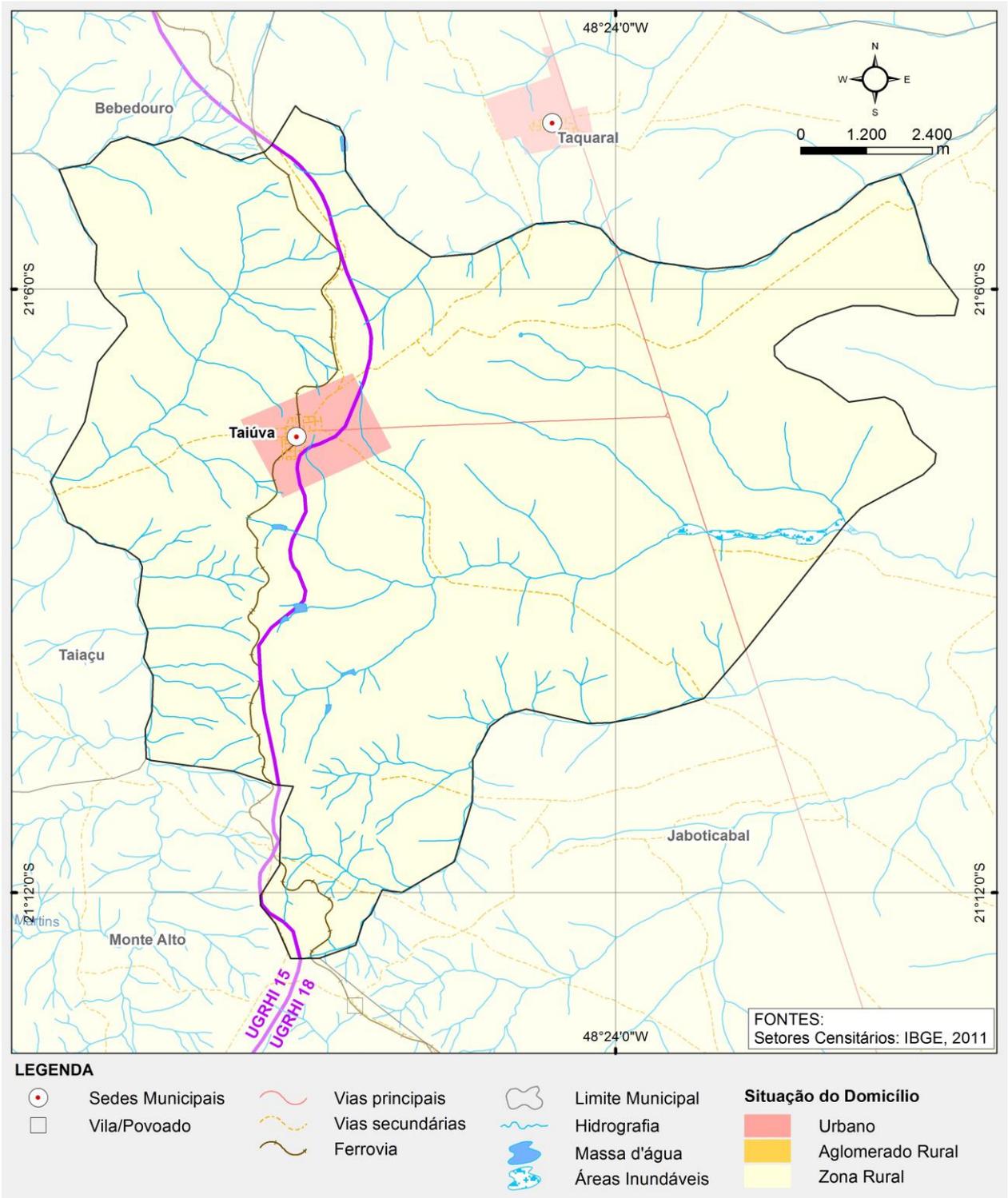


Figura 7.1 – Área Urbana e Rural do Município de Taiúva

1516

1517

1518

1519

1520

1521 **7.3.1 Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotos Sanitários**

1522 No **Quadro 7.1** encontram-se resumidos os objetivos e metas, considerando, em
 1523 essência, metas progressivas de atendimento para consecução da universalização dos
 1524 serviços, abordando a população urbana do Distrito Sede. O período considerado está
 1525 relacionado com um horizonte de planejamento de 20 anos, especificamente nesse caso,
 1526 entre 2019 e 2038.

1527 **QUADRO 7.1 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA,**
 1528 **REDUÇÃO DAS PERDAS E ÍNDICES DE TRATAMENTO – MUNICÍPIO DE TAIÚVA – ÁREA**
 1529 **URBANA⁸**

Serviços de Saneamento	ÁREA URBANA ATENDIDA PELO SISTEMA PÚBLICO			
	Objetivos	Situação Atual (2017)	Metas	Prazo
Água	Manter o índice de atendimento de água	Cobertura 100%	Cobertura 100%	Longo Prazo até 2038
	Reduzir o índice de perdas de água	Índice de Perdas 31,8%	Índice de Perdas 25%	Longo Prazo até 2038
Esgotos	Manter o índice de coleta de esgotos	Cobertura 100%	Cobertura 100%	Longo Prazo até 2038
	Manter o índice de tratamento de esgotos	Índice de Tratamento 100%	Índice de Tratamento 100%	Longo Prazo até 2038

1530 Já para as áreas rurais do município, atualmente não atendidas pelo sistema público,
 1531 apresentam-se no **Quadro 7.2** os objetivos e metas.

1532 **QUADRO 7.2 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA E SUA**
 1533 **FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO – MUNICÍPIO DE TAIÚVA – 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

1534 Com relação à área rural, no Capítulo 14 adiante serão indicadas algumas soluções
 1535 possíveis para se atingir a universalização do abastecimento de água e coleta e
 1536 tratamento dos esgotos, baseadas em novas concepções e experiências desenvolvidas
 1537 para várias localidades.

1538

⁸ 1 – O índice de cobertura de água refere-se ao indicador IN023 (índice de atendimento urbano de água) do SNIS (Midades), 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.

1539 **8. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS**
 1540 **ALTERNATIVAS ÁREA URBANA – PROGNÓSTICOS**

1541 **8.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1542 **8.1.1 Etapas e Demandas do Sistema**

1543 No caso deste sistema, as soluções de ampliação foram definidas com base na evolução
 1544 populacional e estrutura principal do sistema existente. Deve-se convir, também, que
 1545 conforme indicado no **Quadro 8.1** as vazões médias distribuídas entre 2019 e 2038
 1546 deverão se situar em uma faixa de variação pequena, como resultado de um Programa de
 1547 Redução de Perdas, visando à manutenção do índice de perdas encontrado no sistema
 1548 do município. Para exemplificar, a vazão média de início de plano (2018) está estimada
 1549 em 22,5 L/s e a de final do plano (2034) reduzida para 20,1 L/s.

1550 As intervenções até o final do plano dizem respeito aos sistemas de produção e
 1551 distribuição, associado à implantação de rede e ligações devido ao crescimento
 1552 vegetativo. O sistema de reservação possui capacidade nominal satisfatória para
 1553 atendimento do início ao final do plano.

1554 No caso do presente estudo e de acordo com o novo estudo populacional efetuado para
 1555 um horizonte de projeto até o ano 2038, as demandas estimadas para todo o período de
 1556 planejamento foram apresentadas no item 4.2, e as demandas referidas especificamente
 1557 às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas são apresentadas
 1558 no **Quadro 8.1**:

1559 **QUADRO 8.1 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA A ÁREA URBANA**
 1560 **DE PROJETO) - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS⁹**

Ano	Referência	Demanda Média (L/s)	Demanda Máx.Diária (L/s)	Demanda Máx.Horária (L/s)
2017	Situação Atual	22,5	25,6	34,9
2019	Obras Emergenciais	22,3	25,4	34,7
2023	Obras de Curto Prazo	22,0	25,1	34,4
2027	Obras de Médio Prazo	21,5	24,6	33,9
2038	Obras de Longo Prazo	20,1	23,1	32,1
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2017 - %		10,67%	9,77%	8,03%

1561

1562 **8.1.2 Sistema Produtor**

1563 A capacidade nominal das unidades integrantes do sistema produtor encontra-se
 1564 demonstrada a seguir. Em função da previsão de demandas, expressas em termos de
 1565 demandas máximas diárias, pode-se estabelecer um balanço verificativo da necessidade

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

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

1566 de ampliação ou não das unidades constituintes desse sistema. Esse balanço está sendo
1567 efetuado para o sistema produtor de Taiúva, que é composto por nove poços profundos:

1568 Distrito Sede

- 1569 ♦ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P01) - 4,8 L/s (para 20 horas);
- 1570 ♦ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P02) – 1,5 L/s (para 20 horas);
- 1571 ♦ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P03) – 1,2 L/s (para 20 horas);
- 1572 ♦ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P04) – 3,3 L/s (para 20 horas);
- 1573 ♦ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P05) – 2,3 L/s (para 20 horas);
- 1574 ♦ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P06) – 3,0 L/s (para 20 horas);
- 1575 ♦ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P07) – 3,2 L/s (para 20 horas);
- 1576 ♦ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P09) – 10,8 L/s (para 20 horas);
- 1577 ♦ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P10) – 1,0 L/s (para 20 horas);

1578 Como indicado no **Quadros 8.1**, anterior, a maior demanda máxima diária deverá ocorrer
1579 por volta do ano 2018, quando o valor da mesma estará em torno de 25,5 L/s, devido ao
1580 fato de o município possui um decréscimo populacional previsto.

1581 Verifica-se que o fornecimento pelo sistema atual para um período de 24 horas é de
1582 25,9 L/s, superior à maior demanda máxima diária estimada. Deve-se realçar que a vazão
1583 dos poços é suficiente, não sendo necessária a implantação de um novo poço.

1584 Como na cidade de Taiúva o sistema produtor é feito apenas através de poços, o sistema
1585 de tratamento ocorre na saída do poço, antes da chegada ao reservatório e é feito através
1586 da adição de cloro e flúor. Esse tratamento é satisfatório, devendo ser mantido. Caso haja
1587 variação na qualidade da água do poço, as dosagens dos produtos de desinfecção devem
1588 ser ajustadas, garantindo os padrões de potabilidade do Ministério da Saúde (Portaria nº
1589 2.914 de 2011). Deve-se atentar para o fato de que as intervenções no sistema produtor
1590 podem não estar somente relacionadas com o rearranjo operacional, mas, também, com
1591 eventuais reformas e adequações necessárias nas unidades, automações, eliminação de
1592 vazamentos, regularização de outorgas de captação de todos os poços do município,
1593 proteção do manancial, evitando contaminações (neste caso, trata-se de manancial
1594 subterrâneo), etc.

1595

1596

QUADRO 8.2 – BALANÇO HÍDRICO DO SISTEMA PRODUTOR-SITUAÇÃO ATUAL

Sistema	Vazão Captada ¹⁰ (L/s)	Tempo de Operação (h/dia)	Volume Captado (m³/dia)	Vazão Média Diária Necessária ¹¹ (L/s)	Volume Médio Diário Necessário (m³/dia)
Distrito Sede					
Poço - 01	4,8	19	327,75	22,5	1.944,00
Poço - 02	1,5	19	100,70		
Poço - 03	1,2	12	53,04		
Poço - 04	3,3	19	226,67		
Poço - 05	2,3	19	155,80		
Poço - 06	3,0	18	198,00		
Poço - 07	3,2	3	34,50		
Poço - 08	10,8	19	741,00		
Poço - 10	1,0	15	52,5		
TOTAIS	31,1	16	1.889,96		

1597
1598

1599 Pode-se concluir que, em termos de produção (com os dados disponibilizados), o Sistema
1600 de Abastecimento de Água de Taiúva encontra-se capacitado ao atendimento durante
1601 toda parte do horizonte de planejamento. Verifica-se que a demanda máxima diária
1602 assume o valor máximo de 25,6 L/s, no ano de 2018, valor suportado pelo atual sistema,
1603 não sendo necessária a implantação de um novo poço, apenas a ampliação do número
1604 de horas trabalhadas.

1605 No final desse item, encontram-se sintetizadas as intervenções principais no sistema
1606 produtor; no capítulo 10 adiante, encontram-se indicados os custos estimados, bem como
1607 o respectivo cronograma de implantação das obras.

1608 **8.1.3 Sistemas de Reservação**

1609 Conforme verificado, a área urbana do Distrito Sede possui um sistema de reservação
1610 suficiente para suprir a demanda durante todo o período de planejamento. Atualmente, o
1611 sistema conta com 5 reservatórios, totalizando um volume de 1.490 m³, sendo que os
1612 volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 735 m³ (ano
1613 2019) e 665 m³ (ano 2038).

1614 Em relação ao estado de conservação das unidades do sistema, tem-se que todos os
1615 reservatórios instalados na área urbana apresentam boas condições de uso, não
1616 requerendo intervenções significativas. Ressalta-se que não foram fornecidas
1617 informações se os reservatórios são dotados de controle de nível, através de boias e
1618 válvulas de nível.

1619 Em função da suficiência de reservação, não se aplica a formulação de alternativas e
1620 mesmo as proposições de ampliações para o sistema de reservação.

¹⁰ A vazão captada faz referência somente aos poços que foram obtidas as informações. Os 4 poços sem informações não foram contabilizados.

¹¹ A vazão média diária necessária refere-se à vazão de 24 horas; de acordo com Quadro 3.1 anterior; essa vazão ocorrerá por volta de 2038;

1621 **8.1.4 Sistema de Distribuição**

1622 A rede de distribuição de água da área urbana do Distrito Sede apresenta, atualmente,
1623 uma extensão de cerca de 32 km, constituída principalmente em PVC. No entanto,
1624 ressalta-se que o município não apresenta um cadastro técnico das estruturas presentes
1625 no sistema de distribuição, bem como, diâmetro da tubulação e material constituído.

1626 O Índice de Perdas na Distribuição considerado apresenta valor em torno de 32%, que
1627 pode ser considerado inadequado. Portanto, visando à redução desse índice e para que
1628 se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação
1629 de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam a nova
1630 setorização da rede, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma
1631 gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedição.

1632 De um modo geral, considerando-se a situação de todos os municípios da UGRHI 15, os
1633 procedimentos básicos podem ser sintetizados, conforme apresentado a seguir, aplicáveis
1634 indistintamente a todos os municípios, com algumas diversificações em alguns
1635 procedimentos, em função do porte do município, da vigência de certa ação, e das
1636 características gerais do sistema de abastecimento de água:

1637 ■ **AÇÕES GERAIS**

1638 ◇ elaboração de um Plano Diretor de Controle e Redução de Perdas e do Projeto
1639 Executivo do Sistema de Distribuição, com as ampliações necessárias, com
1640 enfoque na implantação da setorização e equacionamento da macro e
1641 micromedição;

1642 ◇ elaboração e disponibilização de um cadastro técnico do sistema de
1643 abastecimento de água, em meio digital, com atualização contínua;

1644 ◇ implantação de um sistema informatizado para controle operacional.

1645 ■ **REDUÇÃO DAS PERDAS REAIS**

1646 ◇ redução da pressão nas canalizações, com instalação de válvulas redutoras de
1647 pressão com controladores inteligentes;

1648 ◇ pesquisa de vazamentos na rede, com utilização de equipamentos de detecção de
1649 vazamentos tais como geofones mecânicos, geofones eletrônicos, correlacionador
1650 de ruídos, haste de escuta, etc.;

1651 ◇ minimização das perdas inerentes à distribuição, nas operações de manutenção,
1652 quando é necessária a despressurização da rede e, em muitas situações, a
1653 drenagem total da mesma, através da instalação de registros de manobras em
1654 pontos estratégicos, visando a permitir o isolamento total de no máximo 3 km de
1655 rede;

- 1656 ◇ monitoramento dos reservatórios, com implantação de automatização do
- 1657 liga/desliga dos conjuntos elevatórios que recalcam para os mesmos, além de
- 1658 dispositivos que permitam a sinalização de alarme de níveis máximo e mínimo;
- 1659 ◇ troca de trechos de rede e substituição de ramais com vazamentos;
- 1660 ◇ eventual instalação de inversores de frequência em estações elevatórias ou
- 1661 *boosters*, para redução de pressões no período noturno.

1662 ■ **REDUÇÃO DE PERDAS APARENTES**

- 1663 ◇ planejamento e troca de hidrômetros, estabelecendo-se as faixas de idade e o
- 1664 cronograma de troca, com intervenção também em hidrômetros parados,
- 1665 embaçados, inclinados, quebrados e fraudados;
- 1666 ◇ seleção das ligações que apresentam consumo médio acima do consumo mínimo
- 1667 taxado e das ligações de grandes consumidores, para monitoramento sistemático;
- 1668 ◇ substituição, em uma fase inicial, dos hidrômetros das ligações com consumo
- 1669 médio mensal entre o valor mínimo (10 m³) e o consumo médio mensal do
- 1670 município (por ligação);
- 1671 ◇ atualização do cadastro dos consumidores, para minimização das perdas
- 1672 financeiras provocadas por ligações clandestinas e fraudes, alteração do imóvel
- 1673 de residencial para comercial ou industrial e controle das ligações inativas;
- 1674 ◇ estudos e instalação de macromedidores setoriais, para avaliação do consumo
- 1675 macromedido para confronto com o consumo micromedido, resultando um
- 1676 planejamento mais adequado de intervenções em setores com índices de perdas
- 1677 maiores.

1678 ■ **Redução de Perdas Resultantes de Desperdícios**

1679 Esta linha de ação visa articular a iniciativa privada, o poder público e a sociedade civil,

1680 nas suas diversas formas de organização, a aderir ao Programa e promover uma

1681 alteração no comportamento quanto à utilização da água.

1682 Esta linha de ação pode ser subdividida em 3 (três) projetos:

- 1683 ◇ Estabelecimento de uma política tarifária adequada;
- 1684 ◇ Incentivos à adoção de equipamentos de baixo consumo, através de crédito
- 1685 subsidiado, descontos, distribuição gratuita de kits de conservação e assistência
- 1686 técnica; e
- 1687 ◇ Campanhas de informação, mobilização e educação da sociedade através de um
- 1688 Programa de Uso Racional da Água.

1689 Além dessas atividades supracitadas, são necessárias melhorias no gerenciamento, com

1690 incremento da capacidade de acompanhamento e controle, atrelado a um treinamento

1691 eficiente de operadores e técnicos responsáveis pela operação e manutenção dos
1692 sistemas.

1693 **8.1.5 Resumo das Intervenções no Sistema de Abastecimento de Água**

1694 Conforme dados apresentados anteriormente, podem-se resumir as intervenções
1695 necessárias no Sistema de Abastecimento de Água de Taiúva, ressaltando-se que se
1696 trata de intervenções principais, identificadas com base nos dados fornecidos e coletados
1697 junto à Prefeitura e demais entidades envolvidas. Evidentemente, todas as intervenções
1698 possíveis somente serão conhecidas quando da elaboração de projetos executivos
1699 específicos, que possam melhor retratar todas as intervenções necessárias.

1700 As eventuais intervenções nos sistemas produtores e de reservação são mais fáceis de
1701 serem equacionadas, porque permitem a identificação das capacidades nominais desses
1702 sistemas e a proposição de eventuais ampliações. No entanto, em relação ao sistema de
1703 distribuição, as intervenções são mais difíceis de serem avaliadas, porque elas dependem
1704 de estudos de distribuição populacional, do conhecimento das vazões distribuídas, do
1705 conhecimento das capacidades das unidades existentes, identificadas em cadastros nem
1706 sempre disponíveis, e de outros fatores relacionados com a setorização piezométrica,
1707 também às vezes inexistente na maioria dos sistemas de abastecimento de água.

1708 Então, considerando a não existência, no caso de Taiúva, de projetos do sistema de
1709 distribuição, foram efetuadas as seguintes hipóteses para ampliação desse sistema:

- 1710 ♦ considerou-se que será implementado um Programa de Redução de Perdas,
1711 associado a um projeto executivo do sistema de distribuição, onde se prevê um estudo
1712 e possível rearranjo da setorização da rede, além de eventuais ampliações
1713 necessárias em unidades do sistema;
- 1714 ♦ a ampliação gradativa da rede de distribuição (principal e secundária) foi também
1715 prevista, em função do crescimento vegetativo das populações.

1716 Como essas hipóteses implicam intervenções no sistema em determinados prazos,
1717 admitiu-se um custo associado às mesmas, conforme melhor pormenorizado no Capítulo
1718 9 adiante (Metodologia para Estimativa dos Investimentos Necessários e Avaliação das
1719 Despesas de Exploração). O **Quadro 8.3** apresenta a relação das intervenções principais
1720 a serem realizadas no sistema de abastecimento de água, abrangendo todas as áreas
1721 atendidas pelo sistema público.

1722

1723
1724**QUADRO 8.3 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA¹²**

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas
TAIÚVA SEDE	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Médio Prazo - entre 2019 a 2026	<ul style="list-style-type: none"> • OSE: Substituição das tubulações antigas, cerca de 6,4 km de rede (cerca de 20% da extensão total da rede), por tubulações de PVC.
			Curto Prazo - entre 2019 a 2022	<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..
			Longo Prazo - entre 2019 a 2038	<ul style="list-style-type: none"> • OSE: Implantação de aproximadamente 10,2 Km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 786 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.
	PRODUTOR, RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO	POÇOS, RESERVATÓRIOS E REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	<ul style="list-style-type: none"> • MNE: Cadastro Técnico das estruturas

1725
1726

8.2 SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS

8.2.1 Etapas e Contribuições dos Sistemas

No caso deste sistema, as soluções de ampliação foram definidas com base na evolução populacional e estrutura principal do sistema existente. Os acréscimos das contribuições médias diárias não são significativos ao longo do período de planejamento, sendo a de início do plano (2019) estimada em 16,6 L/s e a de final do plano (2038) de 16,2 L/s.

As estações de tratamento de esgoto do distrito sede municipal possuem uma capacidade nominal total de 19,0 L/s, conforme informado pelo município.

Portanto, conclui-se que as lagoas do município de Taiúva possuem capacidade para atender a demanda projetada de 16,2 L/s ou 1.399,68 m³/dia (valores obtidos no cálculo das demandas de esgotos apresentados no Quadro 4.10) relativos ao distrito sede.

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

¹² 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.

1740 No caso do presente estudo e de acordo com o novo estudo populacional efetuado para
 1741 um horizonte de projeto até o ano 2038, as contribuições estimadas para todo o período
 1742 de planejamento foram apresentadas no item 4.2, e as contribuições referidas
 1743 especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas
 1744 são apresentadas no **Quadro 8.4**:

1745 **QUADRO 8.4 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTOS PARA A ÁREA URBANA DE**
 1746 **PROJETO - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS¹³**

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	16,6	19,1	26,5	344
2020	Obras Emergenciais	16,6	19,1	26,5	344
2024	Obras de Curto Prazo	16,6	19,1	26,5	344
2028	Obras de Médio Prazo	16,5	19,0	26,4	343
2038	Obras de Longo Prazo	16,2	18,6	25,8	335
Acréscimos em relação a 2017 - %		2,4%	2,62%	2,65%	2,62%

1747
1748

1749 **8.2.2 Sistemas de Coleta e Encaminhamento**

1750 O sistema de esgotamento relativo ao distrito sede está perfeitamente definido, não
 1751 havendo alternativas a serem consideradas. Como é impossível saber de antemão as
 1752 novas vazões a serem veiculadas por unidade e considerando, de acordo com uma
 1753 avaliação sucinta, que haverá um decréscimo nas vazões máximas horárias entre o início
 1754 e o final do plano de apenas 0,5%, é de se supor que os diâmetros das unidades
 1755 existentes (rede coletora, interceptor e emissário) sejam suficientes, já que haverá um
 1756 decréscimo de contribuição (em termos de vazões máximas horárias) por toda a área
 1757 urbana do Distrito Sede, em uma malha de aproximadamente 32 km. Evidentemente, para
 1758 todas as tubulações em que se verificarem problemas de entupimentos e
 1759 extravasamentos, devem-se avaliar as causas e soluções possíveis, desde as limpezas
 1760 até a substituição dos trechos com problemas.

1761 Como as unidades estão em boas condições de uso, não havendo necessidade de
 1762 substituição, neste item indicam-se como intervenções as obras relacionadas com a
 1763 implantação de rede coletoras e novas ligações, decorrentes do crescimento vegetativo.
 1764 No caso do interceptor e emissário, os mesmos também estão em bom estado de
 1765 conservação e uso e devem ser mantidos, sem alterações.

1766 Outra intervenção requerida trata-se da elaboração do cadastro técnico do sistema de
 1767 esgotamento sanitário, em meio digital, com atualização contínua. Os custos associados
 1768 na elaboração serão incluídos nos custos de implantação da rede, uma vez que estão
 1769 interligados.

¹³ O ano de 2019 refere-se ao início de plano e ao início de eventuais obras emergenciais; as obras emergenciais deverão estar concluídas até 2020; - A partir de 2020, os anos indicados referem-se às datas limites de implantação de eventuais obras no sistema de esgotos, de acordo com as tipologias de curto, médio e longo prazo; - A maior contribuição máxima horária está prevista para o ano 2038; essa contribuição deverá estar em torno de 20,8 L/s, conforme indicado no Quadro 3.4 anterior.

1770 **8.2.3 Sistemas de Elevação e Recalque de Esgotos Sanitários**

1771 O sistema de esgotamento é composto por apenas uma estação elevatória (EEE 1), a
1772 qual opera com duas bombas submersas, operando alternadamente, de conjunto
1773 motobomba com 6 cv de potência. As estruturas do sistema de elevação e recalque de
1774 esgotos se encontram em boas condições de uso.

1775 Possui conjunto motobomba reserva, porém, não é dotada de gerador de emergência,
1776 cuja instalação do mesmo caracteriza uma das intervenções.

1777 Não foram informadas pelo município a capacidade nominal da EEE, nem informações
1778 sobre a linha de recalque existente.

1779 De acordo com as recomendações contidas em bibliografia especializada e na norma
1780 brasileira, os limites de velocidade estabelecidos para tubulações se encontram
1781 apresentados no Quadro 8.5.

1782 **QUADRO 8.5 – LIMITES DE VELOCIDADES ESTABELECIDOS PARA TUBULAÇÕES**
1783 **SEGUNDO FONTES DIFERENCIADAS¹⁴ (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

1784 Como o município não possui informações acerca da linha de recalque referente à EEE,
1785 não foi possível concluir se a linha de recalque atende aos limites estabelecidos pelos
1786 critérios operando com a capacidade nominal.
1787
1788

1789 **8.2.4 Sistemas de Tratamento**

1790 A área urbana da Sede conta com três estações de tratamento de esgotos, com
1791 capacidade nominal total de 19,0 L/s, e composta de tratamento por lagoas anaeróbias.
1792 As ETEs são antecedidas por unidades de tratamento preliminares (gradeamento e caixa
1793 de areia) e medidor de vazão (Calha Parshall). As lagoas possuem também cloração na
1794 saída do tratamento para o emissário final, por causa de análises que demonstraram
1795 carga excessiva de coliformes nos córregos de lançamento.

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

1796 Segundo informações da prefeitura, a retirada de lodo da lagoa foi há mais de cinco anos
1797 por uma empresa particular de São José do Rio Preto e, portanto, há necessidade de uma
1798 nova limpeza.

1799 Tendo em vista que o valor máximo estimado da contribuição média diária foi de 16,6 L/s,
1800 no início do plano, as ETEs do distrito sede possuem capacidade suficiente para atender
1801 à demanda atual.

1802 Em relação ao tratamento do lodo, com gerenciamento e operação correta das lagoas, é
1803 recomendável que se faça a limpeza e remoção do mesmo sempre que necessário.
1804 Ressalta-se ainda a necessidade de treinamento de operadores e técnicos responsáveis
1805 pela operação e manutenção dos sistemas, principalmente, o de tratamento, a fim de que
1806 o mesmo opere em perfeitas condições, minimizando eventuais problemas que acarretem
1807 má operação do sistema, com perda de eficiência no tratamento.

1808 Outro fator a ser observado refere-se à emissão de gases de efeito estufa no sistema de
1809 tratamento de esgotos, tendo em vista a Lei nº 13.798/2009, na qual o Estado de São
1810 Paulo, em 2020, deve apresentar uma redução das emissões totais em 20%, em relação
1811 aos números identificados em 2005. Em geral, em sistemas de tratamento de esgotos, o
1812 principal método para eliminar esses gases gerados é através de queimadores de gases,
1813 por exemplo, o tipo “FLARE”, nos quais há a neutralização dos efluentes gasosos a partir
1814 da queima dos mesmos. Esse método é bastante utilizado em reatores anaeróbios
1815 (UASB), em função da facilidade de captação e condução dos efluentes até a unidade de
1816 queima.

1817 Recentemente, a SABESP implantou um método inovador de neutralização dos gases
1818 gerados no tratamento de esgotos, ainda em fase de teste, em uma ETE em São Miguel
1819 Paulista. O método em teste é composto de uma mistura vegetal, restos de casca de
1820 coco, colocada dentro de um contêiner e molhada, gerando bactérias que funcionam
1821 como filtros biológicos. Dessa forma, os efluentes gasosos são sugados por dutos para
1822 dentro do contêiner, onde é filtrado, saindo limpo para o ambiente. Novamente, este
1823 método é mais facilmente aplicado em sistemas de tratamento com unidades fechadas,
1824 nos quais a captação e condução dos gases são facilitadas. No caso de Taiúva e demais
1825 municípios de pequeno e médio porte, cujo tratamento é por lagoas, deve-se realizar
1826 estudos detalhados e específicos a fim de avaliar a viabilidade de aplicação de métodos
1827 de captação e tratamento dos gases, uma vez que o volume de efluentes gasosos
1828 gerados é significativamente menor, o que pode descaracterizar a necessidade de
1829 implantação de tratamento de gases de efeitos estufa.

1830 **8.2.5 Resumo das Intervenções Principais nos Sistemas de Esgotos Sanitários**

1831 Com base nos dados apresentados anteriormente, podem-se resumir as intervenções
1832 necessárias no Sistema de Esgotos Sanitários de Taiúva, conforme apresentado no
1833 **Quadro 8.6** ressaltando-se que se trata de intervenções principais, identificadas com

1834 base nos dados fornecidos e coletados junto à Prefeitura Municipal e demais entidades
 1835 envolvidas. Evidentemente, todas as intervenções possíveis somente serão conhecidas
 1836 quando da elaboração de projetos executivos específicos, que possam melhor retratar
 1837 todas as intervenções necessárias no sistema.

1838 **QUADRO 8.6 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NOS SISTEMAS DE ESGOTOS**
 1839 **SANITÁRIOS**

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas
TAIÚVA DISTRITO SEDE	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2019 a 2038	<ul style="list-style-type: none"> OSE: Implantação de aproximadamente 10,2 km de novas redes e 786 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações.
		REDE COLETORA	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	<ul style="list-style-type: none"> OSE: Substituição de cerca de 20% da rede coletora existente
		REDE COLETORA E EMISSÁRIOS	Emergencial – entre 2019 e 2020	<ul style="list-style-type: none"> MNE: Cadastro Técnico das estruturas do sistema de coleta

1840

1841 **9. METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS** 1842 **NECESSÁRIOS E AVALIAÇÃO DAS DESPESAS DE** 1843 **EXPLORAÇÃO**

1844 **9.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS**

1845 **9.1.1 Metodologia para Estimativa de Custos – Investimentos**

1846 **9.1.1.1 Estudo de Custo de Empreendimentos - SABESP**

1847 A estimativa de custos para empreendimentos relativos aos serviços de água e esgotos
 1848 nas áreas urbanas foi efetuada, preferencialmente, com base em documento fornecido
 1849 pela SABESP para avaliação de custos de estudos e empreendimentos, elaborado pelo
 1850 Departamento de Valoração para Empreendimentos - TEV, de maio/2017. Neste
 1851 documento, encontram-se apresentados os custos para as seguintes unidades dos
 1852 sistemas de água e esgotos, com base na análise de 1.000 contratos encerrados,
 1853 abrangendo obras na RMSP, Litoral e Interior do Estado de São Paulo:

1854 ♦ **Sistemas de Abastecimento de Água** – rede de distribuição, ligações domiciliares,
 1855 adutoras, reservatórios, poço tubular profundo, estação elevatória e estação de
 1856 tratamento de água;

1857 ♦ **Sistema de Esgotos Sanitários** – rede coletora, ligações domiciliares, coletores
 1858 troncos, interceptores, estação elevatória e lagoas de tratamento.

1859 O sistema utilizou como base o Banco de Preços de Obras e Serviços de Engenharia da
 1860 SABESP, obedecendo aos critérios técnicos adotados no Manual de Especificações
 1861 Técnicas, Regulamentação de Preços e Critérios de Medição. No caso de obras lineares,

1862 as planilhas foram elaboradas de acordo com o tipo de material, diâmetro e escoramento
1863 utilizado. Os preços referem-se a obras com médio grau de complexidade. Nos itens
1864 referentes ao fornecimento de materiais, utilizou-se o Banco de Preços de Insumos da
1865 SABESP, aplicando-se uma taxa de BDI de 20%.

1866 Considerando a data base dos preços de maio de 2017, os preços apresentados no
1867 documento da SABESP foram majorados em cerca 2,76%, considerando o período de
1868 maio/2017 a outubro/2017, através da aplicação do INCC – Índice Nacional do Custo da
1869 Construção, durante o período junho/2017 a julho/2017 (1,23%), acrescido de uma taxa
1870 inflacionária mensal de 0,5%, durante o período de ago/2017 a out/2017.

1871 *9.1.1.2 Utilização de Curvas de Custo – ANA – Agência Nacional de Águas*

1872 Também foram utilizadas, complementarmente, curvas paramétricas para a estimativa de
1873 custo das obras, curvas essas propostas no estudo Atlas do Abastecimento de Água
1874 elaborado pela Agência Nacional de Águas - ANA. Como em todas as estimativas de
1875 custo estabelecidas em nível de macroplanejamento, existe uma faixa de variação
1876 associada às curvas paramétricas que só poderá ser determinada nas fases posteriores
1877 dos estudos de concepção e dos projetos de engenharia. Entretanto, são perfeitamente
1878 adequadas para a análise dos investimentos e a modelagem econômico-financeira objeto
1879 do Capítulo 11 desse relatório.

1880 Essas curvas de custo, produzidas com base em pesquisas juntos aos fornecedores de
1881 equipamentos e através da “Tabela de Custos Unitários de Serviços – Habitação,
1882 Saneamento e Infraestrutura” do SINAPI e da revista Guia da Construção – Custos,
1883 Suprimentos e Soluções Técnicas da Editora PINI. Foram Incluídas nas mesmas os
1884 impostos e BDI das empresas.

1885 Foram desconsiderados na composição dos preços os custos com elaboração dos
1886 projetos, terrenos, desapropriações, gerenciamento de obras, outorgas e os custos legais.
1887 A data base dos estudos foi o mês de julho de 2008, referente ao índice Brasil de custo de
1888 obras da tabela SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da
1889 Construção Civil). Os valores obtidos através das curvas paramétricas foram reajustados
1890 desde julho de 2008 a outubro de 2017.

1891 **9.1.2 Metodologia para Estimativa dos Investimentos no Programa de Redução** 1892 **de Perdas**

1893 A implementação de um Programa de Redução de Perdas implica uma série de
1894 procedimentos e ações necessárias ao longo de todo o período de planejamento, de
1895 forma contínua e eficaz, de tal modo que as perdas totais do sistema possam ser
1896 reduzidas de um determinado patamar para outro mais adequado. No caso específico de
1897 Taiúva, esses valores se situam atualmente na faixa de 31,8% (perdas reais e aparentes).
1898 A proposição é a de que as perdas sejam reduzidas para 25,0% até o ano 2038.

1899 Fica muito difícil a estimativa de investimentos para esse programa, sem que se tenha um
1900 Plano Diretor de Redução de Perdas ou um Projeto de Readequação da Rede de
1901 Distribuição, onde esteja configurada nova setorização e estabelecida a proposição de
1902 todas as intervenções necessárias.

1903 Por isso, para que se pudesse compor um orçamento estimativo para as intervenções
1904 necessárias nos sistema de água e esgotos do município em nível de PMESSB, valeu-se
1905 de um programa desenvolvido para Indaiatuba, município integrante da UGRHI 5 (PCJ),
1906 onde se demonstraram passo a passo as ações necessárias e os respectivos custos
1907 realizados. O resultado final, expresso em custo por metro de rede total existente no
1908 município, indicou um valor em torno de R\$ 16,00/m, com data base em dez/2012. Para
1909 Taiúva, em função das incertezas em relação às reais intervenções necessárias, adotou-
1910 se um custo de R\$ 27,00/m, já com data base de outubro/2017.

1911 Evidentemente, esse valor é apenas estimado e baseado em dados reais praticados para
1912 um determinado município. No entanto, os custos podem ser diferenciados, em função de
1913 características próprias e específicas do sistema em estudo. Por ocasião da revisão
1914 desse PMESSB, programada para cada 4 anos, segundo a Lei nº 11.445/07, esses
1915 custos devem ser revistos e ajustados, partindo-se do princípio de que já foram realizados
1916 estudos relativos ao planejamento das várias ações necessárias para a implementação do
1917 programa, lastreado nas condições locais.

1918 Deve-se ressaltar que os custos para implementação de um Programa de Redução de
1919 Perdas foram incorporados aos custos de implantação da rede principal, secundária e das
1920 novas ligações, com distribuição ano a ano durante todo o período de planejamento. Isto
1921 porque as ações resultantes desse programa implicam intervenções basicamente
1922 relacionadas com o sistema de distribuição.

1923 **9.1.3 Metodologia para Estimativa das Despesas de Exploração (DEX)**

1924 Para avaliação de custos operacionais, foram utilizados dados publicados pelo SNIS 2015
1925 para os sistemas de água e esgotos do município em estudo. As despesas de exploração
1926 (IN₀₂₆ do SNIS) englobam itens relacionados ao pessoal, aos produtos químicos, à
1927 energia elétrica, aos serviços de terceiros, à água importada, ao esgoto exportado, às
1928 despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX, além de outras despesas de
1929 exploração¹⁵.

1930

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.

1931 **10. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE**
1932 **CUSTOS E CRONOGRAMAS DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO**

1933 **10.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1934 **10.1.1 Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos**

1935 O resumo das obras necessárias para o Sistema de Abastecimento de Água de Taiúva
1936 encontra-se apresentado no **Quadro 10.1**. A estimativa de custos também é indicada, em
1937 termos globais e anuais, considerando-se todo o período de planejamento, de acordo com
1938 a metodologia apresentada. O montante dos investimentos previstos é da ordem de
1939 R\$ 4,67 milhões, com valores estimados na data base de outubro de 2017.

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

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
TAIÚVA DISTRITO SEDE	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Médio Prazo - entre 2019 a 2026	<ul style="list-style-type: none"> OSE: Substituição das tubulações antigas, cerca de 6,4 km de rede (cerca de 20% da extensão total da rede), por tubulações de PVC. 	1.180.000,00	2019 – 147.500,00 2020 – 147.500,00 2021 – 147.500,00 2022 – 147.500,00 2023 – 147.500,00 2024 – 147.500,00 2026 – 147.500,00 2027 – 147.500,00
			Curto Prazo - entre 2019 a 2022	<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.. 	3.400,000,00	2019 a 2038 76.000,00/ano
			Longo Prazo - entre 2019 a 2038	<ul style="list-style-type: none"> OSE: Implantação de aproximadamente 10,2 Km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 786 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações. 		
	PRODUTOR, RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO	POÇOS, RESERVATÓRIOS E REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	<ul style="list-style-type: none"> MNE: Cadastro Técnico das estruturas 	90.000,00	2019 – 45.000,00 2020 – 45.000,00
INVESTIMENTOS TOTAIS					4.670.000,00	-

1940
1941

1942

1943 **10.1.2 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais**

1944 De acordo com o planejamento efetuado para elaboração desse Plano Municipal
1945 Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB), foi concebida a seguinte
1946 estruturação sequencial para implantação das obras necessárias no Sistema de
1947 Abastecimento de Água de Taiúva:

- 1948 ♦ obras emergenciais – de 2019 até o final de 2020 (imediatas);
- 1949 ♦ obras de curto prazo – de 2019 até o final do ano 2022(4 anos);
- 1950 ♦ obras de médio prazo – de 2019 até o final do ano 2026 (8 anos);
- 1951 ♦ obras de longo prazo – A partir de 2027 até o final de plano (ano 2038)¹⁶.

1952 Em função dessa estruturação, apresenta-se na **Figura 10.1**, um cronograma elucidativo,
1953 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
TAIÚVA/DISTRITO SEDE	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	• OSE: Substituição das tubulações antigas, cerca de 6,4 km de rede (cerca de 20% da extensão total da rede), por tubulações de PVC.	1.180.000,00	■																			
			• 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..	3.400.000,00	■																			
			• OSE: Implantação de aproximadamente 10,2 Km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 786 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.		■																			
	PRODUTOR, RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO	POÇOS, RESERVATÓRIOS E REDE DE DISTRIBUIÇÃO	• MNE: Cadastro Técnico das estruturas	90.000,00	■																			
INVESTIMENTOS DISTRITO SEDE (R\$)				4.670.000,00	1.813.333,33		1.156.666,67		1.700.000,00															

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

1954
1955

1956 **10.1.3 Principais Benefícios das Soluções Propostas**

1957 Tendo em vista as propostas de soluções apresentadas nos itens anteriores e cujas obras
1958 estão mais bem ilustradas na **Ilustração 10.1**, tem-se como principais benefícios para o
1959 sistema de abastecimento de água:

- 1960 ♦ A universalização dos serviços, atendendo toda a população urbana do município;
- 1961 ♦ A manutenção do baixo índice de perdas de água no processo, com a proposição de
1962 medidas correlatas, especialmente visando as adequações no sistema de distribuição;
- 1963 ♦ Maior garantia de fornecimento de água com qualidade estabelecida pela legislação
1964 vigente, desde a saída da unidade de tratamento até as residências;
- 1965 ♦ Aumento da eficiência do sistema, com operação completa e eficaz, atrelada a
1966 substituição de unidades e implantação de outras em locais estratégicos;
- 1967 ♦ Melhoria no sistema de gerenciamento municipal, em função do maior
1968 acompanhamento dos processos.

1969

1970

Ilustração 10.1

1971 **10.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS**

1972 **10.2.1 Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos**

1973 O resumo das obras necessárias para o Sistema de Esgotos Sanitários de Taiúva
1974 encontra-se apresentado no **Quadro 10.2**. A estimativa de custos também é indicada em
1975 termos globais e anuais, considerando-se todo o período de planejamento, de acordo com
1976 a metodologia apresentada. O montante dos investimentos previstos é da ordem de
1977 R\$ 7,72 milhões, com valores estimados na data base de outubro de 2017.

1978

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\$)
TAIÚVA SEDE	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2019 a 2038	<ul style="list-style-type: none"> OSE: Implantação de aproximadamente 10,2 km de novas redes e 786 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações. 	R\$ 5.010.000,00	2019 a 2038 250.500,00/ano
		REDE COLETORA	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	<ul style="list-style-type: none"> OSE: Substituição de cerca de 20% da rede coletora existente 	R\$ 2.600.000,00	2019 – 32.500,00 2020 – 32.500,00 2021 – 32.500,00 2022 – 32.500,00 2023 – 32.500,00 2024 – 32.500,00 2026 – 32.500,00 2027 – 32.500,00
		REDE COLETORA E EMISSÁRIOS	Emergencial - entre 2019 e 2020	<ul style="list-style-type: none"> MNE: Cadastro Técnico das estruturas do sistema de distribuição 	R\$ 110.000,00	2019 – 55.000,00 2020 – 55.000,00
INVESTIMENTOS TOTAIS					7.720.000,00	-

¹⁷ Valores arredondados

1979 **10.2.2 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais**

1980 De acordo com o planejamento efetuado para elaboração desse Plano Municipal
1981 Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB), foi concebida a seguinte
1982 estruturação sequencial para implantação das obras necessárias no Sistema de Esgotos
1983 Sanitários de Taiúva:

- 1984 ♦ obras emergenciais – de 2019 até o final de 2020 (imediatas);
- 1985 ♦ obras de curto prazo – de 2019 até o final do ano 2022 (4 anos);
- 1986 ♦ obras de médio prazo – de 2019 até o final do ano 2026 (8anos);
- 1987 ♦ obras de longo prazo – A partir de 2027 até o final de plano (ano 2038)¹⁸.

1988 Em função dessa estruturação, apresenta-se na **Figura 10.2**, um cronograma elucidativo,
1989 com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema:

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

Locais	Sistema	Unidade	Intervenção	Investimento (R\$)	Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo		Longo Prazo													
					2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
TAIÚVA SEDE	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Implantação de aproximadamente 10,2 km de novas redes e 786 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações.	R\$ 5.010.000,00	[Barra azul contínua de 2019 a 2038]																			
		REDE COLETORA	Substituição de cerca de 20% da rede coletora existente	R\$ 2.600.000,00	[Barra azul de 2019 a 2022]																			
		REDE COLETORA E EMISSÁRIOS	Cadastro Técnico das estruturas do sistema de encaminhamento e afastamento	R\$ 110.000,00	[Barra azul de 2019 a 2020]																			
INVESTIMENTOS DISTRITO SEDE				7.720.000,00	3.712.000,00				1.002.000,00		3.006.000,00													

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

1990
1991

1992 **10.2.3 Principais Benefícios das Soluções Propostas**

1993 Tendo em vista as propostas de soluções apresentadas nos itens anteriores e cujas obras
1994 estão mais bem ilustradas na **Ilustração 10.2**, tem-se como principais benefícios para o
1995 sistema de esgotos sanitários:

- 1996 ♦ A universalização dos serviços, atendendo toda a população urbana do município;
- 1997 ♦ Aumento da eficiência do sistema, com operação completa e eficaz, atrelada a
1998 substituição de unidades e implantação de outras em locais estratégicos;
- 1999 ♦ Melhoria no sistema de gerenciamento municipal, em função da nova configuração
2000 dos serviços;
- 2001 ♦ A redução e/ou eliminação de lançamento *in natura* de esgotos sanitários em corpos
2002 hídricos;
- 2003 ♦ Aumento da qualidade dos corpos hídricos, especialmente os situados nos limites
2004 territoriais do município de Taiúva;
- 2005 Pode-se também citar, a diminuição de casos de contaminação por doenças de
2006 veiculação hídrica, em função da melhoria na qualidade da água dos rios/córregos
2007 presentes no município.

2008

2009

Ilustração 10.2

2010 **11. ESTUDOS DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS**
2011 **SOLUÇÕES ADOTADAS**

2012 **11.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

2013 **11.1.1 Investimentos Necessários no Sistema de Água**

2014 O resumo de investimentos durante o período de planejamento encontra-se apresentado
2015 no **Quadro 11.1**. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade
2016 econômico-financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de
2017 2019, de modo equânime, abrangendo os tipos de intervenção utilizados nos Planos de
2018 Saneamento elaborados para a SSRH. Evidentemente, o enquadramento das obras
2019 segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das
2020 prioridades a serem estabelecidas pela Prefeitura Municipal.

2021 **QUADRO 11.1 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.A.A. - HORIZONTE**
2022 **DE PLANEJAMENTO¹⁹**

Ano	INVESTIMENTO NO SISTEMA (R\$)			INVESTIMENTO EM REDE E LIGAÇÕES (R\$)	INVESTIMENTO TOTAL (R\$)
	Tipo de Intervenção			Tipo de Intervenção	
	Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
2019	45.000,00		147.500,00	170.000,00	362.500,00
2020	45.000,00		147.500,00	170.000,00	362.500,00
2021			147.500,00	170.000,00	317.500,00
2022			147.500,00	170.000,00	317.500,00
2023			147.500,00	170.000,00	317.500,00
2024			147.500,00	170.000,00	317.500,00
2025			147.500,00	170.000,00	317.500,00
2026			147.500,00	170.000,00	317.500,00
2027 a 2038				2.040.000,00	2.040.000,00
TOTAIS	90.000,00	-	1.180.000,00	3.400.000,00	4.670.000,00

2023

2024 **11.1.2 Despesas de Exploração do Sistema de Água**

2025 As despesas de exploração foram adotadas com o valor de R\$ 0,36/m³ faturado, na data
2026 base de janeiro/2016, englobando os dois sistemas (água faturada+esgoto coletado
2027 faturado). Com a correção para outubro/2017, considerando a inflação acumulada (IPCA
2028 Geral), esse valor eleva-se a R\$ 0,39/m³.

2029 **11.1.3 Despesas Totais do Sistema de Água**

2030 No **Quadro 11.2** encontra-se apresentado o resumo ao longo do horizonte de
2031 planejamento dos investimentos necessários e das despesas de exploração. A
2032 composição dos investimentos e despesas de exploração (DEX) está avaliada no item
2033 subsequente, onde são efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira
2034 do sistema.

¹⁹ Valores arredondados

2035
2036**QUADRO 11.2 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO S.A.A. – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO**

Ano	Pop.Urb. Atend-água (hab.)	Q _{média} Consu. (L/s)	Vol.Anual Água Faturado (m³)	DEX (R\$/m³ fat)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2019	6.374	14,0	442.860	0,39	173.922,08	362.500,00	536.422,08
2020	6.374	14,0	442.860	0,39	173.922,08	362.500,00	536.422,08
2021	6.375	14,0	442.930	0,39	173.949,37	317.500,00	491.449,37
2022	6.375	14,0	442.930	0,39	173.949,37	317.500,00	491.449,37
2023	6.375	14,0	442.930	0,39	173.949,37	317.500,00	491.449,37
2024	6.375	14,0	442.930	0,39	173.949,37	317.500,00	491.449,37
2025	6.374	14,0	442.860	0,39	173.922,08	317.500,00	491.422,08
2026	6.365	14,0	442.235	0,39	173.676,51	317.500,00	491.176,51
2027	6.356	14,0	441.610	0,39	173.430,93	170.000,00	343.430,93
2028	6.346	14,0	440.915	0,39	173.158,07	170.000,00	343.158,07
2029	6.336	14,0	440.220	0,39	172.885,21	170.000,00	342.885,21
2030	6.326	13,9	439.525	0,39	172.612,35	170.000,00	342.612,35
2031	6.313	13,9	438.622	0,39	172.257,63	170.000,00	342.257,63
2032	6.298	13,9	437.580	0,39	171.848,33	170.000,00	341.848,33
2033	6.284	13,8	436.607	0,39	171.466,33	170.000,00	341.466,33
2034	6.270	13,8	435.635	0,39	171.084,32	170.000,00	341.084,32
2035	6.255	13,8	434.592	0,39	170.675,03	170.000,00	340.675,03
2036	6.238	13,7	433.411	0,39	170.211,16	170.000,00	340.211,16
2037	6.221	13,7	432.230	0,39	169.747,30	170.000,00	339.747,30
2038	6.202	13,7	430.910	0,39	169.228,86	170.000,00	339.228,86
Totais					3.449.845,77	4.670.000,00	8.119.845,77

2037

11.1.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de Água

O **Quadro 11.3** adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de abastecimento de água. O volume de receitas foi calculado com base na receita média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. A tarifa média de água indicada no SNIS 2015 foi de R\$ 0,57/m³ faturado. Com a atualização desse valor para outubro de 2017, pela inflação acumulada do IPCA-IBGE entre jan/2016 a out/2017 de 9,09%, permite a obtenção de um valor médio de R\$ 0,62/m³ faturado.

Esta taxa foi aplicada sobre o volume total da água oferecida à população, constituindo-se na receita operacional bruta. A esta receita foram acrescentadas as demais. Segundo dados levantados em sistemas de abastecimento de água, quando da elaboração dos PMESSBs dos municípios integrantes da UGRHI 15, as receitas com ligações adicionais e ampliações de sistema cobertas por usuários correspondem a cerca de 5,0% da receita operacional. Este é o valor adotado no horizonte do projeto.

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

2056 atualmente por sistemas autônomos e pela concessionária de alguns sistemas, como a
2057 SABESP.

2058 Os custos considerados foram os de investimentos e DEX. Note-se que a DEX, conforme
2059 calculada pelo SNIS, inclui impostos. Esses impostos estão deduzidos do valor da DEX
2060 considerados no **Quadro 11.2**, pois também estão deduzidos da receita operacional
2061 bruta.

2062 O resultado final indica que o sistema de abastecimento de água é deficitário para todo o
2063 período de planejamento, com déficits mais significativos nos oito primeiros anos, ocasião
2064 em que devem ser efetuadas as obras emergenciais/curto e médio prazo, com valores em
2065 torno de R\$ 2,63 milhões. A partir de 2026 o déficit diminui, com valores próximos a R\$
2066 170 mil até o final do plano. O total do período corresponde a um déficit negativo de R\$
2067 3,09 milhões.

2068 Além do valor bruto, foi calculado o Valor Presente Líquido (VPL) do componente. O
2069 objetivo de tal procedimento é tornar o projeto comparável a outros de igual porte. A
2070 utilização de uma taxa de desconto pretende uniformizar, num único indicador, projetos de
2071 diferentes períodos de maturação e operação. Assim, é possível indicar não apenas se o
2072 projeto oferece uma atratividade mínima, mas também seu valor atual em relação a outras
2073 atividades concorrentes, orientando decisões de investimento.

2074 Foram utilizadas duas taxas de desconto. A taxa de 10% ao ano foi utilizada durante a
2075 maior parte das décadas passadas, sendo um padrão de referência para múltiplos órgãos
2076 governamentais e privados. Porém, com os elevados índices de inflação observados no
2077 final do século passado, esta taxa acabou substituída pela de 12%.

2078 Na atualidade, com os baixos níveis de taxas de juros praticados por órgãos
2079 governamentais, observa-se um retorno a padrões de comparação com descontos mais
2080 baixos, inclusive abaixo dos tradicionais 10%. Como uma taxa que reflita a percepção de
2081 juros de longo prazo não está consolidada optou-se por adotar as duas para fins de
2082 análise.

2083 Segundo esta ótica, os VPLs dos componentes descontados a 10% e 12% são negativos
2084 e assumem valores em torno de R\$ 1,82 milhão e R\$ 1,64 milhão, respectivamente.

2085

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	442.860	275.376,63	13.768,83	(13.768,83)	(22.112,74)	253.263,89	362.500,00	173.922,08	(283.158,19)
2020	442.860	275.376,63	13.768,83	(13.768,83)	(22.112,74)	253.263,89	362.500,00	173.922,08	(283.158,19)
2021	442.930	275.419,84	13.770,99	(13.770,99)	(22.116,21)	253.303,62	317.500,00	173.949,37	(238.145,75)
2022	442.930	275.419,84	13.770,99	(13.770,99)	(22.116,21)	253.303,62	317.500,00	173.949,37	(238.145,75)
2023	442.930	275.419,84	13.770,99	(13.770,99)	(22.116,21)	253.303,62	317.500,00	173.949,37	(238.145,75)
2024	442.930	275.419,84	13.770,99	(13.770,99)	(22.116,21)	253.303,62	317.500,00	173.949,37	(238.145,75)
2025	442.860	275.376,63	13.768,83	(13.768,83)	(22.112,74)	253.263,89	317.500,00	173.922,08	(238.158,19)
2026	442.235	274.987,81	13.749,39	(13.749,39)	(22.081,52)	252.906,28	317.500,00	173.676,51	(238.270,22)
2027	441.610	274.598,98	13.729,95	(13.729,95)	(22.050,30)	252.548,68	170.000,00	173.430,93	(90.882,25)
2028	440.915	274.166,95	13.708,35	(13.708,35)	(22.015,61)	252.151,34	170.000,00	173.158,07	(91.006,73)
2029	440.220	273.734,92	13.686,75	(13.686,75)	(21.980,91)	251.754,00	170.000,00	172.885,21	(91.131,21)
2030	439.525	273.302,88	13.665,14	(13.665,14)	(21.946,22)	251.356,66	170.000,00	172.612,35	(91.255,69)
2031	438.622	272.741,24	13.637,06	(13.637,06)	(21.901,12)	250.840,12	170.000,00	172.257,63	(91.417,51)
2032	437.580	272.093,20	13.604,66	(13.604,66)	(21.849,08)	250.244,11	170.000,00	171.848,33	(91.604,22)
2033	436.607	271.488,35	13.574,42	(13.574,42)	(21.800,51)	249.687,84	170.000,00	171.466,33	(91.778,49)
2034	435.635	270.883,51	13.544,18	(13.544,18)	(21.751,95)	249.131,56	170.000,00	171.084,32	(91.952,76)
2035	434.592	270.235,46	13.511,77	(13.511,77)	(21.699,91)	248.535,56	170.000,00	170.675,03	(92.139,47)
2036	433.411	269.501,01	13.475,05	(13.475,05)	(21.640,93)	247.860,08	170.000,00	170.211,16	(92.351,09)
2037	432.230	268.766,56	13.438,33	(13.438,33)	(21.581,95)	247.184,60	170.000,00	169.747,30	(92.562,70)
2038	430.910	267.945,70	13.397,28	(13.397,28)	(21.516,04)	246.429,66	170.000,00	169.228,86	(92.799,20)
Total	8.784.395	5.462.255,81	273.112,79	(273.112,79)	(438.619,14)	5.023.636,66	4.670.000,00	3.449.845,77	(3.096.209,11)
VPL 10%	4.326.882	2.690.514,07	134.525,70	(134.525,70)	(216.048,28)	2.474.465,79	2.596.961,22	1.699.272,05	(1.821.767,47)
VPL 12%	3.754.405	2.334.539,98	116.727,00	(116.727,00)	(187.463,56)	2.147.076,42	2.312.306,62	1.474.446,30	(1.639.676,50)

2086 Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de abastecimento de água não
 2087 apresenta, de forma isolada, situação econômica e financeira sustentável, em função do
 2088 panorama de investimentos necessários e das tarifas médias atualmente cobradas, já que
 2089 as despesas de exploração são maiores que o valor tarifário médio praticado no
 2090 município.

2091 **11.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS**

2092 **11.2.1 Investimentos Necessários no Sistema de Esgotos**

2093 O resumo de investimentos durante o período de planejamento encontra-se apresentado
 2094 no **Quadro 11.4**. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade
 2095 econômico-financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de
 2096 2019, de modo equânime, abrangendo os tipos de intervenção utilizados nos Planos de
 2097 Saneamento elaborados para a SSRH. Evidentemente, o enquadramento das obras
 2098 segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das
 2099 prioridades a serem estabelecidas pela Prefeitura Municipal.

2100 **QUADRO 11.4 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.E.S. - HORIZONTE**
 2101 **DE PLANEJAMENTO**

Ano	INVESTIMENTO NO SISTEMA-R\$			INVESTIMENTO EM REDE E LIGAÇÕES-R\$	INVESTIMENTO TOTAL - R\$
	Tipo de Intervenção			Tipo de Intervenção	
	Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
2019	55.000,00	650.000,00		250.500,00	955.500,00
2020	55.000,00	650.000,00		250.500,00	955.500,00
2021		650.000,00		250.500,00	900.500,00
2022		650.000,00		250.500,00	900.500,00
2023				250.500,00	250.500,00
2024				250.500,00	250.500,00
2025				250.500,00	250.500,00
2026				250.500,00	250.500,00
2027 a 2038				3.006.000,00	3.006.000,00
TOTAIS	110.000,00	2.600.000,00	0,00	5.010.000,00	7.720.000,00

2102

2103 **11.2.2 Despesas de Exploração do Sistema de Esgotos**

2104 Igualmente como apresentado para o sistema de água, as despesas de exploração foram
 2105 adotadas com o valor de R\$ 0,16/m³ faturado, na data base de janeiro/2016 englobando
 2106 os dois sistemas (água faturada+esgoto coletado faturado). Com a correção para
 2107 outubro/2017, considerando a inflação acumulada (IPCA Geral), esse valor eleva-se a R\$
 2108 0,17/m³.

2109 **11.2.3 Despesas Totais do Sistema de Esgotos**

2110 No **Quadro 11.5**, encontra-se apresentado o resumo, ao longo do horizonte de
 2111 planejamento, dos investimentos necessários e das despesas de exploração. A
 2112 composição dos investimentos e despesas de exploração (DEX) está avaliada no item

2113 subsequente, onde são efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira
2114 do sistema.

2115 **QUADRO 11.5 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO**
2116 **S.E.S. – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO**

Ano	Pop.Urb. Atend- esgoto (hab.)	Vol.Anual Água Faturado (m ³)	Vol.Anual Esgoto Faturado (m ³)	DEX (R\$/m ³ fat)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2019	6.374	442.860	416.919	0,39	163.734,18	955.500,00	1.119.234,18
2020	6.374	442.860	416.919	0,39	163.734,18	955.500,00	1.119.234,18
2021	6.375	442.930	416.984	0,39	163.759,87	900.500,00	1.064.259,87
2022	6.375	442.930	416.984	0,39	163.759,87	900.500,00	1.064.259,87
2023	6.375	442.930	416.984	0,39	163.759,87	250.500,00	414.259,87
2024	6.375	442.930	416.984	0,39	163.759,87	250.500,00	414.259,87
2025	6.374	442.860	416.919	0,39	163.734,18	250.500,00	414.234,18
2026	6.365	442.235	416.330	0,39	163.502,99	250.500,00	414.002,99
2027	6.356	441.610	415.741	0,39	163.271,80	250.500,00	413.771,80
2028	6.346	440.915	415.087	0,39	163.014,92	250.500,00	413.514,92
2029	6.336	440.220	414.433	0,39	162.758,04	250.500,00	413.258,04
2030	6.326	439.525	413.779	0,39	162.501,16	250.500,00	413.001,16
2031	6.313	438.622	412.929	0,39	162.167,22	250.500,00	412.667,22
2032	6.298	437.580	411.948	0,39	161.781,91	250.500,00	412.281,91
2033	6.284	436.607	411.032	0,39	161.422,28	250.500,00	411.922,28
2034	6.270	435.635	410.116	0,39	161.062,65	250.500,00	411.562,65
2035	6.255	434.592	409.135	0,39	160.677,33	250.500,00	411.177,33
2036	6.238	433.411	408.023	0,39	160.240,64	250.500,00	410.740,64
2037	6.221	432.230	406.911	0,39	159.803,94	250.500,00	410.303,94
2038	6.202	430.910	405.668	0,39	159.315,87	250.500,00	409.815,87
Totais			8.269.828		3.247.762,76	7.720.000,00	10.967.762,76

2117
2118 **11.2.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de**
2119 **Esgotos**

2120 O **Quadro 11.6** adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao
2121 sistema de esgotos sanitários. O volume de receitas foi calculado com base na receita
2122 média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. A tarifa média de esgotos indicada
2123 no SNIS 2015 foi de R\$ 0,16/m³ faturado. Com a correção para outubro/2017,
2124 considerando a inflação acumulada (IPCA-IBGE), esse valor eleva-se a R\$ 0,17/m³.

2125 Esta taxa foi aplicada sobre o volume total da água oferecida à população, constituindo-se
2126 na receita operacional bruta. A esta receita foram acrescentadas as demais. Segundo
2127 dados levantados em sistemas de esgotos sanitários, quando da elaboração dos
2128 PMESSBs dos municípios integrantes da UGRHI 15, as receitas com ligações adicionais
2129 e ampliações de sistema cobertas por usuários correspondem a cerca de 5,0% da receita
2130 operacional. Este é o valor adotado no horizonte do projeto.

2131

2132 Das receitas operacionais devem-se excluir os usuários não pagadores, aqui identificados
2133 como devedores duvidosos. O percentual identificado nos estudos supracitados é de
2134 5,0%. Estes são os percentuais aplicados no período do projeto. Também foram abatidos
2135 da receita os impostos com COFINS, PIS, IR e CSLL. Estes valores totalizam 7,30% da
2136 receita operacional bruta, em concordância com o valor pago atualmente por sistemas
2137 autônomos e pela concessionária de alguns sistemas, como a SABESP.

2138 Os custos considerados foram os de investimentos e DEX. Note-se que a DEX, conforme
2139 calculada pelo SNIS, inclui impostos. Esses impostos estão deduzidos do valor da DEX
2140 considerados no **Quadro 11.5**, pois também estão deduzidos da receita operacional
2141 bruta.

2142 O resultado final indica que o sistema de esgotos sanitários é sempre deficitário, durante
2143 todo o período de planejamento. Esses déficits são constantes durante todo o período de
2144 planejamento, assumindo valores em torno de R\$ 345 mil. O déficit total acumulado atinge
2145 R\$ 9,64 milhões em 2038.

2146 Além do valor bruto, foi calculado o Valor Presente Líquido (VPL) do componente. O
2147 objetivo de tal procedimento é tornar o projeto comparável a outros de igual porte. A
2148 utilização de uma taxa de desconto pretende uniformizar, num único indicador, projetos de
2149 diferentes períodos de maturação e operação. Assim, é possível indicar não apenas se o
2150 projeto oferece uma atratividade mínima, mas também seu valor atual em relação a outras
2151 atividades concorrentes, orientando decisões de investimento.

2152 Foram utilizadas duas taxas de desconto. A taxa de 10% ao ano foi utilizada durante a
2153 maior parte das décadas passadas, sendo um padrão de referência para múltiplos órgãos
2154 governamentais e privados. Porém, com os elevados índices de inflação observados no
2155 final do século passado, esta taxa acabou substituída pela de 12%.

2156 Na atualidade, com os baixos níveis de taxas de juros praticados por órgãos
2157 governamentais, observa-se um retorno a padrões de comparação com descontos mais
2158 baixos, inclusive abaixo dos tradicionais 10%. Como uma taxa que reflita a percepção de
2159 juros de longo prazo não está consolidada optou-se por adotar as duas para fins de
2160 análise.

2161 Segundo esta ótica, os VPLs dos componentes descontados a 10% e 12% são negativos
2162 e assumem valores em torno de R\$ 5,1 milhões e R\$ 4,65 milhões, respectivamente.

2163

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

Ano	Vol.Faturado (m³)	Receitas Tarifárias Totais (R\$)					Custos (R\$)		Result.Operac. (R\$)
		Operacional	Demais Receitas	Dev Duvidosos	Tributos	Líquida	INVEST	DEX	
2019	416.919	70.876,20	3.543,81	(3.543,81)	(5.691,36)	65.184,84	955.500,00	163.734,18	(1.054.049,34)
2020	416.919	70.876,20	3.543,81	(3.543,81)	(5.691,36)	65.184,84	955.500,00	163.734,18	(1.054.049,34)
2021	416.984	70.887,32	3.544,37	(3.544,37)	(5.692,25)	65.195,07	900.500,00	163.759,87	(999.064,80)
2022	416.984	70.887,32	3.544,37	(3.544,37)	(5.692,25)	65.195,07	900.500,00	163.759,87	(999.064,80)
2023	416.984	70.887,32	3.544,37	(3.544,37)	(5.692,25)	65.195,07	250.500,00	163.759,87	(349.064,80)
2024	416.984	70.887,32	3.544,37	(3.544,37)	(5.692,25)	65.195,07	250.500,00	163.759,87	(349.064,80)
2025	416.919	70.876,20	3.543,81	(3.543,81)	(5.691,36)	65.184,84	250.500,00	163.734,18	(349.049,34)
2026	416.330	70.776,12	3.538,81	(3.538,81)	(5.683,32)	65.092,80	250.500,00	163.502,99	(348.910,19)
2027	415.741	70.676,05	3.533,80	(3.533,80)	(5.675,29)	65.000,76	250.500,00	163.271,80	(348.771,04)
2028	415.087	70.564,85	3.528,24	(3.528,24)	(5.666,36)	64.898,49	250.500,00	163.014,92	(348.616,43)
2029	414.433	70.453,66	3.522,68	(3.522,68)	(5.657,43)	64.796,23	250.500,00	162.758,04	(348.461,81)
2030	413.779	70.342,46	3.517,12	(3.517,12)	(5.648,50)	64.693,96	250.500,00	162.501,16	(348.307,20)
2031	412.929	70.197,91	3.509,90	(3.509,90)	(5.636,89)	64.561,01	250.500,00	162.167,22	(348.106,21)
2032	411.948	70.031,11	3.501,56	(3.501,56)	(5.623,50)	64.407,61	250.500,00	161.781,91	(347.874,29)
2033	411.032	69.875,44	3.493,77	(3.493,77)	(5.611,00)	64.264,44	250.500,00	161.422,28	(347.657,83)
2034	410.116	69.719,76	3.485,99	(3.485,99)	(5.598,50)	64.121,27	250.500,00	161.062,65	(347.441,38)
2035	409.135	69.552,97	3.477,65	(3.477,65)	(5.585,10)	63.967,87	250.500,00	160.677,33	(347.209,46)
2036	408.023	69.363,94	3.468,20	(3.468,20)	(5.569,92)	63.794,01	250.500,00	160.240,64	(346.946,62)
2037	406.911	69.174,90	3.458,75	(3.458,75)	(5.554,74)	63.620,16	250.500,00	159.803,94	(346.683,78)
2038	405.668	68.963,63	3.448,18	(3.448,18)	(5.537,78)	63.425,85	250.500,00	159.315,87	(346.390,02)
Total	8.269.828	1.405.870,69	70.293,53	(70.293,53)	(112.891,42)	1.292.979,28	7.720.000,00	3.247.762,76	(9.674.783,48)
VPL 10%	3.534.482	600.861,89	30.043,09	(30.043,09)	(48.249,21)	552.612,68	4.288.514,80	1.388.077,06	(5.123.979,18)
VPL 12%	3.102.802	527.476,38	26.373,82	(26.373,82)	(42.356,35)	485.120,02	3.938.325,51	1.218.546,02	(4.671.751,50)

2164 Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de esgotos sanitários não apresenta, de
 2165 forma isolada, situação econômica e financeira sustentável, uma vez que as receitas
 2166 totais do sistema de esgoto, derivadas das tarifas médias praticadas, são inferiores às
 2167 despesas de exploração dos sistemas.

2168

2169 12. RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE 2170 ECONÔMICO-FINANCEIRA

2171 De acordo com os estudos efetuados para os componentes dos serviços de saneamento
 2172 do município, podem-se resumir alguns dados e conclusões, como apresentado no
 2173 **Quadro 12.1.**

2174 **QUADRO 12.1 – RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-
 2175 FINANCEIRA SEGUNDO O PMESSB-PERÍODO 2019-2038**

Componentes	Investimentos (R\$)	Despesas de Exploração (R\$)	Despesas Totais (R\$)	Receitas Totais (R\$)	Conclusões
Água	4.670.000,00	3.449.845,77	8.119.845,77	3.096.209,11	A princípio, o sistema não é viável. Somente com readequação tarifária ou com a obtenção de repasses a fundo perdido, o sistema tornar-se-á viável isoladamente.
Esgoto	7.720.000,00	3.247.762,76	10.967.762,76	1.327.541,07	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	12.390.000,00	6.697.608,53	19.096.608,53	4.423.750,18	

2176 Nota DEX- valores brutos
 2177
 2178

2179 Conforme pode ser verificado no **Quadro 12.1**, atualmente as receitas totais dos sistemas
 2180 de água e esgoto, derivadas das tarifas médias praticadas, são inferiores às despesas de
 2181 exploração dos sistemas. Essa realidade torna o sistema inviável, uma vez que por todo o
 2182 horizonte de planejamento o mesmo será deficitário, dificultando a obtenção de recursos
 2183 financeiros para a realização dos investimentos, uma vez que está comprovado que o
 2184 município, a partir das receitas totais, não terá como arcar com o financiamento.

2185 A análise da sustentabilidade econômico-financeira de cada componente de forma isolada
 2186 está de acordo com o artigo 29 da Lei 11.445/2007, que estabelece que os serviços
 2187 públicos de saneamento básico tenham essa sustentabilidade assegurada, **sempre que**
 2188 **possível**, mediante a cobrança dos serviços da seguinte forma:

2189 ♦ abastecimento de água e esgotamento sanitário – preferencialmente na forma de
2190 tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos
2191 serviços ou para ambos conjuntamente;

2192 Os dados resultantes, com relação aos custos unitários dos serviços, em termos de
2193 investimentos e despesas de exploração, estão indicados no **Quadro 12.2**.

2194 **QUADRO 12.2 – RESUMO DE CUSTOS UNITÁRIOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO**
2195 **SEGUNDO O PMESSB-PERÍODO 2019-2038**

Componentes	Tarifa Média Atual (R\$ /unidade)	Tarifa Média Estimada (R\$ /unidade)	Tarifa Total Estimada (R\$/domicílio/mês)
Água	0,62/m ³ faturado	1,01/m ³ faturado	25,95
Esgoto	0,17/m ³ faturado	1,44/m ³ faturado	18,09
TOTAIS	-	-	44,04

2196
2197

2198 **12.1 CONCLUSÕES**

2199 Como conclusões finais do estudo, tem-se:

2200 ♦ As tarifas de água/esgoto conforme praticadas atualmente são insuficientes para suprir
2201 as despesas com os serviços, devendo ser aumentadas para patamares próximos dos
2202 estimados neste estudo, no qual assume valor em torno de 1,01/m³ faturado e a de
2203 esgoto 1,44/m³ faturado. Isso fica evidente quando as despesas de exploração dos
2204 sistemas são superiores às tarifas mínimas. Ressalta-se que também pode ser
2205 prevista uma relação entre os dois sistemas, com tarifas que permitam um auxílio
2206 mútuo, conforme a necessidade, de modo a tornar ambos os sistemas sustentáveis;

2207 ♦ Caso o município venha a optar por um novo modelo tarifário para os sistemas de
2208 abastecimento de água e esgotamento sanitário, ressalta-se que, deverá ser realizado
2209 um estudo mais abrangente para a efetivação da nova tarifa e o município também
2210 pode optar pela mudança gradativa do valor da tarifa. Aconselha-se um período de 5
2211 anos, devendo apenas considerar que o valor poderá ser superior ao informado para
2212 compensar este tempo de tarifa menor.

2213 ♦ Outra alternativa que pode tornar os sistemas viáveis (água e esgoto) é a obtenção de
2214 recursos a fundo perdido para viabilização das proposições.

2215 Ainda que seja recomendável a revisão de custos das despesas de exploração dos
2216 sistemas de água e esgotos para melhor adequação à nova realidade, os valores
2217 resultantes deverão ser compatíveis com a capacidade de pagamento da população local.

2218

2219 **13. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES**

2220 Alguns programas deverão ser instituídos para que as metas estabelecidas no Plano
2221 Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico possam ser cumpridas. Esses
2222 programas compreendem medidas estruturais, isto é, com intervenções diretas nos
2223 sistemas, e, medidas estruturantes, que possibilitam a adoção de procedimentos e
2224 intervenções de modo indireto, constituindo-se um acessório importante na
2225 complementação das medidas estruturais. Deve-se realçar que as linhas de
2226 financiamento ou repasses a fundo perdido, quando aplicáveis a esses programas,
2227 encontram-se apresentados no capítulo 14 subsequente.

2228 São apresentados, a seguir, alguns programas, descritos de modo sucinto, que podem
2229 ser (ou já estão sendo) aplicados a qualquer município integrante da UGRHI 15. Tendo
2230 em vista a premente necessidade da redução de perdas nos sistemas de distribuição dos
2231 municípios integrantes dessa UGRHI, considerou-se o Programa de Redução de Perdas
2232 como o mais importante dentre os programas abordados.

2233 **13.1 PROGRAMAS GERAIS APLICADOS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO**

2234 **13.1.1 Programa de Redução de Perdas**

2235 A grande maioria dos municípios integrantes da UGRHI 15 que não são operados pela
2236 SABESP apresentam perdas elevadas, variando de 15 a 66%. No caso específico de
2237 Taiúva, operado pela prefeitura, a perda média na distribuição está em torno de 31,83%,
2238 valor considerado elevado.

2239 Essa perda é composta das perdas reais (físicas) e das perdas aparentes (não físicas).
2240 As perdas reais referem-se às perdas por vazamentos na rede de distribuição e em outras
2241 unidades do sistema, como é o caso dos reservatórios. As perdas aparentes estão
2242 relacionadas com erros na micromedição, fraudes, existência de ligações irregulares em
2243 favelas e áreas invadidas e falhas no cadastro comercial.

2244 A implementação de um Programa de Redução de Perdas pressupõe, como ponto de
2245 partida, a elaboração de um projeto executivo do sistema de distribuição, já que a maioria
2246 dos municípios não dispõe ainda desse importante produto. Como resultado, nesse
2247 projeto deverão constar: a setorização da rede, em que fiquem estabelecidos os setores
2248 de abastecimento, os setores de manobra, os setores de rodízio e, se possível, os
2249 distritos pitométricos. Além disso, paralelamente, é conveniente, efetuar o cadastro das
2250 instalações existentes.

2251 Com esse projeto, além das intervenções fundamentais no sistema de distribuição, que
2252 abrangem eventuais reformas e/ou ampliações em estações elevatórias, adutoras de água
2253 tratada, podem-se estabelecer ações paralelas relativas ao Programa de Redução de
2254 Perdas, considerando a meta a ser atingida, com intervenções complementares no âmbito

2255 do programa. A meta a ser atingida, no caso do município de Taiúva, pressupõe a
2256 redução do índice de perdas para 25% até o ano de 2038.

2257 Em relação às perdas reais (físicas), as medidas fundamentais visam ao controle de
2258 pressões, à pesquisa de vazamentos, à redução no tempo de reparo dos mesmos e ao
2259 gerenciamento da rede. Quanto às perdas aparentes (não físicas), as intervenções se
2260 suportam na otimização da gestão comercial, pois elas ocorrem em função de erros na
2261 macro e na micromedição, nas fraudes, nas ligações clandestinas, no desperdício pelos
2262 consumidores sem hidrômetros, nas falhas de cadastro, etc.

2263 No caso específico de Taiúva, a proposição desse Plano Municipal Específico dos
2264 Serviços de Saneamento Básico é a diminuição das perdas reais e aparentes de 31,83%
2265 (valor estabelecido para 2018) para 25% em 2038, isto é, uma redução de cerca de 6%
2266 em 20 anos. Evidentemente, essa redução deve ser gradativa, conforme se pode verificar
2267 no quadro de estimativa de demandas apresentada no item 4.

2268 De um modo geral, considerando-se a situação de todos os municípios da UGRHI 15, os
2269 procedimentos básicos podem ser sintetizados, conforme apresentado a seguir, aplicáveis
2270 indistintamente a todos os municípios, com algumas diversificações em alguns
2271 procedimentos, em função do porte do município e das características gerais do sistema
2272 de abastecimento de água:

2273 ■ **AÇÕES GERAIS**

2274 ◇ elaboração de um Plano Diretor de Controle e Redução de Perdas e do Projeto
2275 Executivo do Sistema de Distribuição, com as ampliações necessárias, com
2276 enfoque na implantação da setorização e equacionamento da macro e
2277 micromedição;

2278 ◇ elaboração e disponibilização de um cadastro técnico do sistema de
2279 abastecimento de água, em meio digital, com atualização contínua;

2280 ◇ implantação de um sistema informatizado para controle operacional.

2281 ■ **REDUÇÃO DAS PERDAS REAIS**

2282 ◇ redução da pressão nas canalizações, com instalação de válvulas redutoras de
2283 pressão com controladores inteligentes;

2284 ◇ pesquisa de vazamentos na rede, com utilização de equipamentos de detecção de
2285 vazamentos tais como geofones mecânicos, geofones eletrônicos, correlacionador
2286 de ruídos, haste de escuta, etc.;

2287 ◇ minimização das perdas inerentes à distribuição, nas operações de manutenção,
2288 quando é necessária a despressurização da rede e, em muitas situações, a
2289 drenagem total da mesma, através da instalação de registros de manobras em

- 2290 pontos estratégicos, visando a permitir o isolamento total de no máximo 3 km de
2291 rede;
- 2292 ◇ monitoramento dos reservatórios, com implantação de automatização do
2293 liga/desliga dos conjuntos elevatórios que recalcam para os mesmos, além de
2294 dispositivos que permitam a sinalização de alarme de níveis máximo e mínimo;
- 2295 ◇ troca de trechos de rede e substituição de ramais com vazamentos;
- 2296 ◇ eventual instalação de inversores de frequência em estações elevatórias ou
2297 *boosters*, para redução de pressões no período noturno.

2298 ■ **REDUÇÃO DE PERDAS APARENTES**

- 2299 ◇ planejamento e troca de hidrômetros, estabelecendo-se as faixas de idade e o
2300 cronograma de troca, com intervenção também em hidrômetros parados,
2301 embaçados, inclinados, quebrados e fraudados;
- 2302 ◇ seleção das ligações que apresentam consumo médio acima do consumo mínimo
2303 taxado e das ligações de grandes consumidores, para monitoramento sistemático;
- 2304 ◇ substituição, em uma fase inicial, dos hidrômetros das ligações com consumo
2305 médio mensal entre o valor mínimo (10 m³) e o consumo médio mensal do
2306 município (por ligação);
- 2307 ◇ atualização do cadastro dos consumidores, para minimização das perdas
2308 financeiras provocadas por ligações clandestinas e fraudes, alteração do imóvel
2309 de residencial para comercial ou industrial e controle das ligações inativas;
- 2310 ◇ estudos e instalação de macromedidores setoriais, para avaliação do consumo
2311 macromedido para confronto com o consumo micromedido, resultando um
2312 planejamento mais adequado de intervenções em setores com índices de perdas
2313 maiores.

2314 ■ **Redução de Perdas Resultantes de Desperdícios**

2315 Esta linha de ação visa articular a iniciativa privada, o poder público e a sociedade civil,
2316 nas suas diversas formas de organização, a aderir ao Programa e promover uma
2317 alteração no comportamento quanto à utilização da água.

2318 Esta linha de ação pode ser subdividida em 3 (três) projetos:

- 2319 ◆ Estabelecimento de uma política tarifária adequada;
- 2320 ◆ Incentivos à adoção de equipamentos de baixo consumo, através de crédito
2321 subsidiado, descontos, distribuição gratuita de kits de conservação e assistência
2322 técnica; e
- 2323 ◆ Campanhas de informação, mobilização e educação da sociedade através de um
2324 Programa de Uso Racional da Água.

2325 Além dessas atividades supracitadas, são necessárias melhorias no gerenciamento, com
2326 incremento da capacidade de acompanhamento e controle, atrelado a um treinamento
2327 eficiente de operadores e técnicos responsáveis pela operação e manutenção dos
2328 sistemas.

2329 **13.1.2 Programa de utilização Racional da Água e Energia**

2330 A utilização racional da água e da energia elétrica constitui-se em um dos complementos
2331 essenciais ao Programa de Redução de Perdas, tendo em vista a política de conservação
2332 da água e da energia estabelecida em projetos efetuados para esse fim. No âmbito da
2333 utilização racional da água, os municípios devem elaborar programas que resultem em
2334 economia de demandas, com planejamento de intervenções voltadas diretamente para os
2335 locais de consumo, como é o caso de escolas, hospitais, universidades, áreas comerciais
2336 e industriais e domicílios propriamente ditos.

2337 A elaboração desse programa para qualquer município da UGRHI 15 pode se basear no
2338 Programa Pura – Programa de Uso Racional da Água, elaborado em 1996 pela Cia de
2339 Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP. Esse programa adotou uma
2340 política de incentivo ao uso racional da água, com ações tecnológicas e mudanças
2341 culturais. Em abril de 2009, a SABESP lançou a cartilha “O Uso Racional da Água”, que,
2342 além de trazer diversas informações, relata os casos de sucesso adotados por empresas
2343 e instituições que reduziram o consumo de água em suas unidades. Essa cartilha está
2344 disponível para consulta no site www.sabesp.com.br.

2345 Com relação à utilização de energia elétrica em sistemas de saneamento básico, o
2346 PROCEL – Programa de Conservação de Energia Elétrica, criado pela ELETROBRAS em
2347 1985, estabeleceu, em 1997, uma meta de redução de 15% no desperdício de energia
2348 elétrica. Para isso, esquematizou ações relativas à modulação de carga, controle de
2349 vazões de recalque, dimensionamento adequado de equipamentos eletromecânicos e
2350 automação operacional de sistemas com gerenciamento e supervisão “on-line”.

2351 As intervenções necessárias em sistemas de abastecimento de água estavam, originaria
2352 e prioritariamente, relacionadas com a otimização do funcionamento dos conjuntos
2353 motobombas dos sistemas de recalque, onde o consumo de energia atinge até 95% do
2354 custo total, aumentando os custos de exploração.

2355 Em 2003, a ELETROBRAS/PROCEL instituiu o PROCEL SANEAR – Programa de
2356 Eficiência Energética em Saneamento Ambiental, que atua de forma conjunta com o
2357 Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água – PNCDA e o Programa de
2358 Modernização do Setor de Saneamento – PMSS, ambos coordenados pela Secretaria
2359 Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA, vinculada ao Ministério das Cidades. Entre
2360 os principais objetivos do programa, estão a promoção de ações que visem ao uso
2361 eficiente da energia elétrica e água em sistemas de saneamento ambiental, incluindo os
2362 consumidores; o incentivo ao uso eficiente dos recursos hídricos, como estratégia de

2363 prevenção de escassez de água destinada à geração hidrelétrica; e a contribuição para a
2364 universalização dos serviços de saneamento ambiental, com menores custos para a
2365 sociedade e benefícios adicionais nas áreas de saúde e meio ambiente.

2366 Outras várias medidas podem ser tomadas, como a identificação das áreas com consumo
2367 elevado de energia elétrica e consequente adoção de procedimentos técnicos e
2368 operacionais mais adequados. Além disso, a redução dos custos com energia elétrica
2369 pode ser obtida, também, com o conhecimento detalhado do sistema tarifário, adotando-
2370 se a melhor forma de fornecimento de energia, em função das várias opções existentes
2371 (tarifas convencional, horo-sazonal, azul e verde).

2372 **13.1.3 Programa de Reuso da Água**

2373 Outro programa de importância que pode ser adotado no município é o Programa de
2374 Reuso da Água, com o objetivo de economizar água e até otimizar a disposição em
2375 cursos d'água. A água de reuso pode ser produzida pelas estações de tratamento de
2376 esgotos, podendo ser utilizada com inúmeras finalidades, quais sejam, na limpeza de ruas
2377 e praças, na limpeza de galerias de águas pluviais, na desobstrução de redes de esgotos,
2378 no combate a incêndios, no assentamento de poeiras em obras de execução de aterros e
2379 em terraplenagem, em irrigação para determinadas culturas, etc.

2380 A adoção de um programa para reutilização da água pode ser iniciada estabelecendo-se
2381 contato com o Centro Internacional de Referência em Reuso da Água – CIRRA, que é
2382 uma entidade sem fins lucrativos, vinculada ao Departamento de Engenharia Hidráulica e
2383 Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Com o objetivo de
2384 promover e disponibilizar recursos técnicos e humanos para estimular práticas
2385 conservacionistas, essa entidade tem como funções básicas desenvolver pesquisas e
2386 tecnologias adequadas, proporcionar treinamento e divulgar informações visando à
2387 promoção, à institucionalização e à regulamentação da prática do reuso no Brasil. A
2388 assessoria técnica é direcionada ao setor público e ao setor privado, com promoção de
2389 cursos e treinamento.

2390 A estrutura do CIRRA permite a realização de convênios com instituições públicas e
2391 privadas, para desenvolvimento de temas pertinentes ao reuso de água, sob diversos
2392 aspectos relacionados à gestão ambiental, desde o uso otimizado dos recursos hídricos a
2393 tecnologias de tratamento e minimização da geração de efluentes.

2394 **13.1.4 Programa Município Verde Azul**

2395 Dentre os programas de interesse de que o Município de Taiúva participa, pode-se citar o
2396 Projeto Município Verde Azul da Secretaria do Meio Ambiente (SMA). O programa,
2397 lançado em 2007 pelo governo de São Paulo, tem por objetivo ganhar eficiência na
2398 gestão ambiental através da descentralização e valorização da base da sociedade. Além
2399 disso, visa a estimular e capacitar as prefeituras a implementarem e desenvolverem uma
2400 Agenda Ambiental Estratégica. Ao final de cada ciclo anual é avaliada a eficácia dos

2401 municípios na condução das ações propostas na Agenda. A partir dessa avaliação, são
2402 disponibilizados à SMA, ao Governo do Estado, às Prefeituras e à população o Indicador
2403 de Avaliação Ambiental – IAA.

2404 Trata-se de um programa que propõe 10 diretivas ambientais, que abordam questões
2405 ambientais prioritárias a serem implementadas. Assim, pode-se estabelecer uma parceria
2406 com a SMA que orienta, segundo critérios específicos a serem avaliados ano a ano, quais
2407 as ações necessárias para que o município seja certificado como “Município Verde Azul”.
2408 A Secretaria do Meio Ambiente, por sua vez, oferece capacitação técnica às equipes
2409 locais e lança anualmente o Ranking Ambiental dos Municípios Paulistas.

2410 As dez diretivas são as seguintes: Esgoto Tratado, Resíduos Sólidos, Biodiversidade,
2411 Arborização Urbana, Educação Ambiental, Cidade Sustentável, Gestão das Águas,
2412 Qualidade do Ar, Estrutura Ambiental e Conselho Ambiental, onde os municípios
2413 concentram esforços na construção de uma agência ambiental efetiva.

2414 A participação do município neste programa é pré-requisito para liberação de recursos do
2415 Fundo Estadual de Controle de Poluição-FECOP, controlado pela Secretaria de Estado do
2416 Meio Ambiente.

2417 De acordo com a classificação da SMA, a situação do município de Taiúva em relação
2418 aos municípios paulistas participantes é a seguinte:

2419 ♦ ano 2017 – nota 14,28 – classificação – 346º lugar.

2420

2421 **13.1.5 Programa de Educação Ambiental**

2422 Outros programas relacionados com a conscientização da população em temas inerentes
2423 aos quatro sistemas de saneamento podem ser elaborados pela operadora, com ampla
2424 divulgação através de palestras, folhetos ilustrativos, mídia local e em instituições de
2425 ensino.

2426 **13.1.6 Programa Relacionados com a Gestão do Sistema de Resíduos Sólidos**

2427 **13.1.6.1 Orientação para separação na origem dos lixos seco e úmido**

2428 A coleta seletiva e a reciclagem de resíduos são soluções desejáveis, por permitirem a
2429 redução do volume de lixo para disposição final. O fundamento da coleta seletiva é a
2430 separação, pela população, dos materiais recicláveis (papéis, vidros, plásticos e metais,
2431 os chamados de lixos seco) do restante do lixo (compostos orgânicos, chamados de lixo
2432 úmido).

2433

2434 A implantação da coleta seletiva pode começar com uma experiência-piloto, que vai
2435 sendo ampliada aos poucos. O primeiro passo é a realização de uma campanha
2436 informativa junto à população, convencendo-a da importância da reciclagem e orientando-
2437 a para que separe o lixo em recipientes para cada tipo de material.

2438 É aconselhável distribuir à população, ao menos inicialmente, recipientes adequados à
2439 separação e ao armazenamento dos resíduos recicláveis nas residências (normalmente
2440 sacos de papel ou plástico).

2441 *13.1.6.2 Promoção de reforço de fiscalização e estímulo para denúncia anônima de*
2442 *descartes irregulares*

2443 Para denúncias sobre descarte irregular de lixo ou entulho, a Prefeitura pode instituir um
2444 programa de ligue-denúncias. Assim a própria população poderá denunciar
2445 irregularidades que ocorrem na sua região.

2446 Porém, o mais importante é prevenir os descartes irregulares. Uma sugestão é a de que a
2447 Prefeitura mantenha, durante todo o ano, uma Operação Cata-Tranqueira, que recolhe
2448 todo o tipo de material inservível, exceto lixo doméstico e resíduo da construção civil.
2449 Pode-se desenvolver uma programação para cada bairro da cidade. A intenção é
2450 exatamente evitar que este material seja descartado irregularmente em terrenos ou
2451 córregos, colaborando para enchentes.

2452 *13.1.6.3 Orientação para separação dos entulhos na origem para melhorar a eficiência*
2453 *do reaproveitamento*

2454 Os resíduos da construção civil são compostos principalmente por materiais de
2455 demolições, restos de obras, solos de escavações diversas. O entulho é geralmente um
2456 material inerte, passível de reaproveitamento, porém geralmente contém uma vasta gama
2457 de materiais que podem lhe conferir toxicidade, com destaque para os restos de tintas e
2458 de solventes, peças de amianto e metais diversos, cujos componentes podem ser
2459 remobilizados caso o material não seja disposto adequadamente.

2460 Para tanto, é importante a implantação por parte da Prefeitura, de um programa de
2461 gerenciamento dos resíduos da construção civil, contribuindo para a redução dos
2462 impactos causados por estes resíduos ao meio ambiente, e principalmente, informando a
2463 população sobre os benefícios da reciclagem também no setor da construção civil.

2464 As metas a serem cumpridas e as ações necessárias serão decorrentes da formatação e
2465 implementação dos programas supracitados.

2466

2467 **14. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS**
2468 **ALTERNATIVAS ÁREA RURAL - PROGNÓSTICOS**

2469 Na área rural de Taiúva, predominam domicílios dispersos e alguns pequenos núcleos,
2470 cuja solução atual de abastecimento de água se resume, individualmente, na perfuração
2471 de poços freáticos (rasos) e, no caso dos esgotos sanitários, na construção de fossas
2472 sépticas ou negras. A análise da configuração da área rural do Município de Taiúva
2473 permite concluir pela inviabilidade da integração dos domicílios e núcleos dispersos aos
2474 sistemas da área urbana, pelas distâncias, custos, dificuldades técnicas, operacionais e
2475 institucionais envolvidas.

2476 Durante as análises realizadas acerca da universalização dos serviços de saneamento na
2477 área rural do município chegou-se a conclusão de que é inviável a integração dos
2478 domicílios e núcleos dispersos aos sistemas da área urbana pelas razões acima
2479 apontadas. Conforme estudo populacional apresentado no item 4.1, a população rural,
2480 indicada no Censo Demográfico de 2010 era de 770 habitantes. A projeção da população
2481 rural até 2038 resultou em uma população de apenas 276 hab, o que demonstra grande
2482 queda, de quase 65%.

2483 Os estudos populacionais desenvolvidos para toda a UGRHI 15 demonstraram que o grau
2484 de urbanização dos municípios tende a aumentar, isto é, o crescimento populacional
2485 tende a se concentrar nas áreas urbanas, o que implicará a necessidade de capacitação
2486 dos sistemas para atendimento a 100% da população urbana com água e esgoto tratado.

2487 Nos itens subsequentes, são apresentadas algumas sugestões para atendimento à área
2488 rural, com base em programas existentes ou experiências levadas a termo para algumas
2489 comunidades em outros estados. Sabendo-se que no PMESSB somente se fornecem
2490 orientações ou caminhos que podem ser seguidos, deve-se ressaltar que o município é
2491 soberano nas decisões a serem tomadas na tentativa de se universalizar o atendimento,
2492 adotando o programa ou caminho julgado mais conveniente, como resultado das
2493 limitações econômico-financeiras e institucionais.

2494 **14.1.1 Programa de Microbacias**

2495 Uma das possibilidades de solução para os domicílios dispersos ou pequenos núcleos
2496 disseminados na área rural seria o município elaborar um Plano de Desenvolvimento
2497 Rural Sustentável, com assistência da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do
2498 Governo do Estado de São Paulo, através da CATI - Coordenadoria de Assistência
2499 Técnica Integral Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas. Os objetivos prioritários
2500 estariam relacionados com o desenvolvimento rural sustentável, aliando a produção
2501 agrícola e a conservação do meio ambiente com o aumento de renda e melhor qualidade
2502 de vida das famílias rurais.

2503

2504 O enfoque principal são as microbacias hidrográficas, com incentivos à implantação de
2505 sistemas de saneamento em comunidades isoladas, onde se elaboram planejamentos
2506 ambientais das propriedades. Especificamente em relação aos sistemas de água, os
2507 programas e as ações desenvolvidas com subvenção econômica são baseados na
2508 construção de poços e abastecedouros comunitários. Toda essa tecnologia está
2509 disponível na CATI (www.cati.sp.gov.br) e as linhas do programa podem ser obtidas junto
2510 à Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

2511 Evidentemente, a implementação de um Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável
2512 estará sujeita às condições específicas de cada município, porque envolve diversos
2513 aspectos de natureza político-administrativa, institucional, operacional e econômico-
2514 financeira. No entanto, dentro das possibilidades para se atingir a universalização dos
2515 serviços de saneamento básico, em que haja maior controle sanitário sobre a água
2516 utilizada pelas populações rurais e a carga poluidora difusa lançada nos cursos d'água,
2517 acredita-se que esse Programa de Microbacias Hidrográficas possa ser, no momento, o
2518 instrumento mais adequado para implantação de sistemas isolados para comunidades
2519 não atendidas pelo sistema público.

2520 **14.1.2 Outros Programas e Experiências Aplicáveis à Área Rural**

2521 Para atendimento a essas áreas não contempladas pelo sistema público, existem
2522 algumas experiências em andamento, que objetivam a implementação de programas para
2523 o saneamento de comunidades isoladas, o que pode ser de utilidade à prefeitura do
2524 município, no sentido da universalização do atendimento com água e esgotos. Essas
2525 experiências encontram-se em desenvolvimento na CAGECE (Ceará), CAERN (Rio
2526 Grande do Norte), COPASA (Minas Gerais) e SABESP (São Paulo).

2527 Em destaque está o Sistema Integrado de Saneamento Rural (Sisar), que começou a ser
2528 implantado no Ceará em 1996. Segundo levantamento realizado em abril de 2017, são
2529 1.419 localidades atendidas e aproximadamente 552 mil pessoas beneficiadas com
2530 sistemas de abastecimento de água gerenciados pelos próprios moradores. O Sisar faz
2531 gestão compartilhada das 1.419 comunidades e visa garantir, a longo prazo, o
2532 desenvolvimento e manutenção dos sistemas implantados pela Companhia de forma
2533 autossustentável. Cada um desses sistemas constitui uma Organização da Sociedade
2534 Civil (OSC) sem fins lucrativos, formada pelas associações comunitárias representando
2535 as populações atendidas, com a participação e orientação da Cagece, que sensibiliza e
2536 capacita as comunidades, além de orientar a manutenção nos sistemas de tratamento e
2537 distribuição de água, porém, são os próprios moradores que operam o sistema.
2538 Atualmente, na Companhia de Água e Esgoto do Ceará (Cagece) existe uma gerência
2539 responsável por todas as ações de saneamento na zona rural do estado, e foi através
2540 desta que o modelo de gestão foi replicado para todo o estado e também estados como
2541 Bahia, Piauí e Sergipe.

2542 Outra experiência a ser destacada é o Programa de Saneamento Rural Sustentável do
2543 município de Campinas em parceria com a EMBRAPA. A primeira parte do programa teve
2544 início no ano de 2017 e espera-se que seja executado em quatro anos com um orçamento
2545 de 1,4 milhões de reais. Destaca-se que o programa foi instituído através do Plano
2546 Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico do município.

2547 No âmbito do Estado de São Paulo, vale citar o Programa Água é Vida, instituído pelo
2548 Decreto Estadual nº 57.479 de 1º de novembro de 2011, nova experiência em início de
2549 implementação, dirigido às comunidades de pequeno porte, predominantemente
2550 ocupadas por população de baixa renda.

2551 Nesse caso, é possível a utilização de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis,
2552 destinados a obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos,
2553 que objetivam a melhoria das condições de saneamento básico. Segundo o artigo 3º do
2554 decreto em referência, a participação no programa depende do prévio atendimento às
2555 condições específicas do programa, estabelecidas por resolução da SSRH-Secretaria de
2556 Saneamento e Recursos Hídricos, que definirá os requisitos necessários à transferência
2557 aos municípios de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis.

2558 De especial interesse, são os dados e as informações do seminário realizado na
2559 UNICAMP-Universidade de Campinas, entre 20 e 21 de junho de 2013, denominado
2560 “Soluções Inovadoras de Tratamento e Reuso de Esgotos em Comunidades Isoladas –
2561 Aspectos Técnicos e Institucionais”, que, dentre os vários aspectos relacionados com a
2562 necessidade de universalização do atendimento, apresentou vários temas de interesse,
2563 podendo-se citar, entre outros:

- 2564 ♦ Ações da Agência Nacional de Águas na Indução e Apoio ao Reuso da Água – ANA;
- 2565 ♦ Aproveitamento de Águas Residuárias Tratadas em Irrigação e Piscicultura –
2566 Universidade Federal do Ceará;
- 2567 ♦ Entraves Legais e Ações Institucionais para o Saneamento de Comunidades Isoladas
2568 – PCJ – Piracicaba;
- 2569 ♦ Aspectos Técnicos e Institucionais – ABES – SP;
- 2570 ♦ Experiência da CETESB no Licenciamento Ambiental de Sistemas de Tratamento de
2571 Esgotos Sanitários de Comunidades Isoladas – CETESB – SP;
- 2572 ♦ Emprego de Tanques Sépticos – PROSAB/SANEPAR;
- 2573 ♦ Aplicação de Wetlands Construídos como Sistemas Descentralizados no Tratamento
2574 de Esgotos – ABES - SP;
- 2575 ♦ Linhas de Financiamento e Incentivos para Implantação de Pequenos Sistemas de
2576 Saneamento – FUNASA;
- 2577 ♦ Necessidades de Ajustes das Políticas de Saneamento para Pequenos Sistemas –
2578 SABESP – SP;

- 2579 ♦ Parasitoses de Veiculação Hídrica – UNICAMP – SP;
- 2580 ♦ Projeto Piloto para Implantação de Tecnologias Alternativas em Saneamento na
2581 Comunidade de Rodamonte – Ilhabela – SP – CBH – Litoral Norte – SP;
- 2582 ♦ Informações decorrentes do Programa de Microbacias - CATI – Secretaria de
2583 Agricultura e Abastecimento – SP;
- 2584 ♦ Solução Inovadora para Uso (Reuso) de Esgoto – Universidade Federal do Rio
2585 Grande do Norte;
- 2586 ♦ Tratamento de Esgotos em Pequenas Comunidades – A Experiência da UFMG –
2587 Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.

2588 Todo esse material, de grande importância para o município, pode ser obtido junto à
2589 ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária – Seção SP.

2590 Deve-se salientar que, em função desse seminário realizado na UNICAMP, a Câmara
2591 Técnica de Saneamento e Saúde da ABES elaborou uma proposta para instituição da
2592 Política Estadual de Inclusão das Comunidades Isoladas no planejamento das ações de
2593 saneamento em todo o Estado de São Paulo. Em 12/dezembro/2013, foi publicado, no
2594 Diário Oficial do Poder Legislativo, o Projeto de Lei nº 947, que instituiu a política de
2595 inclusão dessas comunidades isoladas no planejamento de saneamento básico, visando-
2596 se à universalização de atendimento para os quatro componentes dessa disciplina.

2597 De acordo com o documento apresentado no supracitado seminário, as comunidades
2598 isoladas deverão ser contempladas nas ações de saneamento, no âmbito do
2599 planejamento municipal, regional e estadual e as instituições deverão utilizar ferramentas
2600 de educação, mediação e conciliação socioambientais, de forma a garantir a participação
2601 efetiva dessas comunidades em todo esse processo.

2602 **14.1.3 O Programa Nacional de Saneamento Rural**

2603 Dentro dos programas estabelecidos pelo recém-aprovado PLANSAB-Plano Nacional de
2604 Saneamento Básico (dez/2013), consta o Programa 2, voltado ao saneamento rural.

2605 O programa visa a atender, por ações de saneamento básico, a população rural e as
2606 comunidades tradicionais, como as indígenas e quilombolas e as reservas extrativistas.
2607 Os objetivos do programa são o de financiar em áreas rurais e comunidades tradicionais
2608 medidas estruturais de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de
2609 provimento de banheiros e unidades hidrossanitárias domiciliares e de educação
2610 ambiental para o saneamento, além de, em função de necessidades ditadas pelo
2611 saneamento integrado, ações de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de
2612 manejo de águas pluviais. Também, nas linhas das ações gerais, os objetivos englobam
2613 medidas estruturantes, quais sejam, suporte político e gerencial para sustentabilidade da
2614 prestação dos serviços, incluindo ações de educação e mobilização social, cooperação
2615 técnica aos municípios no apoio à gestão e inclusive na elaboração de projetos.

2616 A coordenação do programa está atribuída ao Ministério da Saúde (FUNASA), que deverá
2617 compartilhar a sua execução com outros órgãos federais. Os beneficiários do programa
2618 serão as administrações municipais, os consórcios e os prestadores de serviços, incluindo
2619 instâncias de gestão para o saneamento rural, como cooperativas e associações
2620 comunitárias. O programa será operado principalmente com recursos não onerosos, não
2621 se descartando o aporte de recursos onerosos, tendo em vista a necessidade de
2622 investimentos em universalização para os próximos 20 anos.

2623 A FUNASA é o órgão do governo federal responsável pela implementação das ações de
2624 saneamento nas áreas rurais de todos os municípios brasileiros. No capítulo
2625 subsequente, constam vários programas de financiamento, incluindo a área rural e as
2626 comunidades isoladas, no âmbito estadual (SSRH) e no âmbito federal (FUNASA).

2627 **15. PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO** 2628 **DE RECURSOS**

2629 **15.1 CONDICIONANTES GERAIS**

2630 Nos itens em sequência, apresentam-se várias informações relativas à captação de
2631 recursos para execução das obras de saneamento básico. São informações gerais,
2632 podendo ser utilizadas por qualquer município, desde que aplicáveis ao mesmo. A
2633 seleção dos programas de financiamentos mais adequados dependerá das condições
2634 particulares de cada município, atreladas aos objetivos de curto, médio e longo prazo, aos
2635 montantes de investimentos necessários, aos ambientes legais de financiamento e outras
2636 condições institucionais específicas.

2637 Em termos econômicos, sob o regime de eficiência, os custos de exploração e
2638 administração dos serviços devem ser suportados pelos preços públicos, taxas ou
2639 impostos, de forma a possibilitar a cobertura das despesas operacionais administrativas,
2640 fiscais e financeiras, incluindo o custo do serviço da dívida de empréstimos contraídos. O
2641 modelo de financiamento a ser praticado envolve a avaliação da capacidade de
2642 pagamento dos usuários e da capacidade do tomador do recurso, associado à viabilidade
2643 técnica e econômico-financeira do projeto e às metas de universalização dos serviços de
2644 saneamento. As regras de financiamento também devem ser respeitadas, considerando-
2645 se a legislação fiscal e, mais recentemente, a Lei das Diretrizes Nacionais para o
2646 Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007).

2647 Para que se possam obter os financiamentos ou repasses para aplicação em saneamento
2648 básico, as ações e os programas pertinentes deverão ser enquadrados em categorias que
2649 se insiram no planejamento geral do município e deverão estar associadas às Leis
2650 Orçamentárias Anuais, às Leis de Diretrizes Orçamentárias e aos Planos Plurianuais do
2651 Município. Em princípio, as principais categorias, que serão objeto de propostas, são:
2652 Desenvolvimento Institucional; Planejamento e Gestão; Desenvolvimento de Tecnologias
2653 e Capacitação em Recursos Hídricos; Conservação de Solo e Água e de Ecossistemas;

2654 Conservação da Quantidade e da Qualidade dos Recursos Hídricos; Gestão,
2655 Recuperação e Manutenção de Mananciais; Obras e Serviços de Infraestrutura Hídrica de
2656 Interesse Local; Obras e Serviços de Infraestrutura de Esgotamento Sanitário.

2657 A partir do estabelecimento das categorias, conforme supracitado, os programas de
2658 financiamentos, a serem elaborados pelo próprio município, deverão contemplar a
2659 definição do modelo de financiamento e a identificação das fontes e usos de recursos
2660 financeiros para a sua execução. Para tanto, poderão ser levantados, para efeito de
2661 apresentação do modelo de financiamento e com detalhamento nos horizontes de
2662 planejamento, os seguintes aspectos: as fontes externas, nacionais e internacionais,
2663 abrangendo recursos onerosos e repasses a fundo perdido (não onerosos); as fontes no
2664 âmbito do município; as fontes internas, resultantes das receitas da prestação de serviços
2665 e as fontes alternativas de recursos, tal como a participação do setor privado na
2666 implementação das ações de saneamento no município.

2667 **15.2 FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS**

2668 As principais fontes de financiamento disponíveis para o setor de saneamento básico do
2669 Brasil, desde a criação do Plano Nacional de Saneamento Básico (1971), são as
2670 seguintes:

- 2671 ♦ Recursos onerosos, oriundos dos fundos financiadores (Fundo de Garantia do Tempo
2672 de Serviço-FGTS e Fundo de Amparo do Trabalhador-FAT); são captados através de
2673 operações de crédito e são gravados por juros reais;
- 2674 ♦ Recursos não onerosos, derivados da Lei Orçamentária Anual (Loa), também
2675 conhecida como OGU (Orçamento Geral da União) e, também, de orçamentos de
2676 estados e municípios; são obtidos via transferência fiscal entre entes federados,
2677 não havendo incidência de juros reais;
- 2678 ♦ Recursos provenientes de empréstimos internacionais, contraídos junto às agências
2679 multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e
2680 Banco Mundial (BIRD);
- 2681 ♦ Recursos captados no mercado de capitais, por meio do lançamento de ações ou
2682 emissão de debêntures, onde o conceito de investimento de risco apresenta-se como
2683 principal fator decisório na inversão de capitais no saneamento básico;
- 2684 ♦ Recursos próprios dos prestadores de serviços, resultantes de superávits de
2685 arrecadação;
- 2686 ♦ Recursos provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos (Fundos Estaduais
2687 de Recursos Hídricos).

2688

2689 Os recursos onerosos preveem retorno financeiro e constituem-se em empréstimos de
2690 longo prazo, operados, principalmente, pela Caixa Econômica Federal, com recursos do
2691 FGTS, e pelo BNDES, com recursos próprios e do FAT. Os recursos não onerosos não
2692 preveem retorno financeiro, uma vez que os beneficiários de tais recursos não necessitam
2693 ressarcir os cofres públicos.

2694 Nos itens seguintes, apresentam-se os principais programas de financiamentos existentes
2695 e as respectivas fontes de financiamento, conforme a disponibilidade de informações
2696 constantes dos órgãos envolvidos.

2697 **15.3 FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS**

2698 De forma resumida, apresentam-se as principais fontes de captação de recursos, através
2699 de programas instituídos e através de linhas de financiamento, na esfera federal e
2700 estadual:

2701 **■ No âmbito Federal:**

2702 ◇ ANA – Agência Nacional de Águas – PRODES/Programa de Gestão de Recursos
2703 Hídricos, etc.;

2704 ◇ BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (ver linhas de
2705 financiamento no item 10.5 adiante);

2706 ◇ CEF – Caixa Econômica Federal – Abastecimento de Água/Esgotamento
2707 Sanitário/Brasil Joga Limpo/Serviços Urbanos de Água e Esgoto, etc.;

2708 ◇ Ministério das Cidades – Saneamento para Todos, etc.;

2709 ◇ Ministério da Saúde (FUNASA);

2710 ◇ Ministério do Meio Ambiente (conforme indicação constante do **Quadro 151**
2711 adiante);

2712 ◇ Ministério da Ciência e Tecnologia (conforme indicação constante do **Quadro 15.1**
2713 adiante).

2714 **■ No âmbito Estadual:**

2715 ◇ SSRH - Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, vários programas,
2716 incluindo aqueles derivados dos programas do FEHIDRO;

2717 ◇ Secretaria do Meio Ambiente (vários programas);

2718 ◇ Secretaria de Agricultura e Abastecimento (por exemplo, Programa de
2719 Microbacias).

2720

2721 O Plano Plurianual (2016 – 2019), instituído pela Lei nº 16.082 de 28 de dezembro de
 2722 2015, consolida as prioridades e estratégias do Governo do Estado de São Paulo, para os
 2723 setores de saneamento e recursos hídricos, através dos diversos Programas aplicáveis ao
 2724 saneamento básico do Estado, podendo ser citados, entre outros:

- 2725 ♦ Programa 3906 – Saneamento Ambiental em Mananciais de Interesse Regional;
- 2726 ♦ Programa 3907 – Infraestrutura Hídrica, Combate às Enchentes e Saneamento;
- 2727 ♦ Programa 3932 – Planejamento, Formulação e Implementação da Política do
 2728 Saneamento do Estado;
- 2729 ♦ Programa 3933 – Universalização do Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário
- 2730 ♦ Programa 3934 – Planejamento, Formulação e Implementação da Política de
 2731 Recursos Hídricos.

2732 **15.4 LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO** 2733 **PARA O SANEAMENTO**

2734 No **Quadro 15.1** a seguir, apresenta-se uma listagem com os programas, as fontes de
 2735 financiamento, os beneficiários, a origem dos recursos e os itens financiáveis para o
 2736 saneamento. Os programas denominados REFORSUS e VIGISUS do Ministério da
 2737 Saúde foram suprimidos da listagem, porque estão relacionados diretamente com ações
 2738 envolvendo a vigilância em termos de saúde e controle de doenças, apesar da
 2739 intercorrência com as ações de saneamento básico.

2740 Cumpre salientar que o município, na implementação das ações necessárias para se
 2741 atingir a universalização do saneamento, deverá selecionar o (s) programa (s) de
 2742 financiamentos que melhor se adequem (m) às suas necessidades, função, evidentemente,
 2743 de uma série de procedimentos a serem cumpridos, conforme exigências das instituições
 2744 envolvidas.

2745 **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.

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
SSRH / DAEE	<u>ÁGUA LIMPA</u> – Programa Água Limpa Programa para atender com a execução de projetos e obras de afastamento e tratamento de esgoto sanitário municípios com até 50 mil habitantes e que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento básico.	Prefeituras Municipais.com até 50 mil habitantes e que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento básico (não operados pela SABESP).	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo e Organizações financeiras nacionais e internacionais.	Projetos executivos e obras de implantação de estações de tratamento de esgotos, estações elevatórias de esgoto, emissários, linhas de recalque, rede coletora, interceptores, impermeabilização de lagoas, dentre outras relacionadas.
SSRH	<u>ÁGUA É VIDA</u> – Programa Água é Vida Programa voltado as localidades de pequeno porte, predominantemente ocupadas por população de baixa renda, visando a implementação de obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos.	Prefeituras Municipais. - comunidades rurais de baixa renda.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo (fundo perdido).	Obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, relacionados ao sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário.
SSRH	<u>PRÓ-CONEXÃO</u> – Programa Pró-Conexão (Se liga na Rede) Programa para atender famílias de baixa renda ou grupos domésticos, através do financiamento da execução de ramais intradomiciliares.	Famílias de baixa renda ou grupos domésticos. – localizadas em municípios operados pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo	Obras de implantação de ramais intradomiciliares, com vista à efetivação à rede pública coletora de esgoto.
CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF)	Pró Comunidade – Programa de Melhoramentos Comunitários: Viabilizar Obras de Saneamento através de parceria entre a comunidade, Prefeitura Municipal e CEF.	Prefeituras Municipais.	FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.	Obras de abastecimento de água, esgotamento sanitário, destinação de resíduos sólidos, melhoramento em vias públicas, drenagem, distribuição de energia elétrica e construção e melhorias em áreas de lazer e esporte.
MPOG – SEDU	<u>PRÓ-SANEAMENTO</u> Ações de saneamento para melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população, aumento da eficiência dos agentes de serviço, drenagem urbana, para famílias com renda média mensal de até 12 salários mínimos.	Prefeituras, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.	Destina-se ao aumento da cobertura e/ou tratamento e destinação final adequados dos efluentes, através da implantação, ampliação, otimização e/ou reabilitação de Sistemas existentes e expansão de redes e/ou ligações prediais.
MPOG – SEDU	<u>PROSANEAR</u> Ações integradas de saneamento em aglomerados urbanos	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e do Distrito Federal,	Financiamento parcial com contrapartida e retorno do	Obras integradas de saneamento: abastecimento de água, esgoto sanitário,

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
	ocupados por população de baixa renda (até 3 salários mínimos) com precariedade e/ou inexistência de condições sanitárias e ambientais.	Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	empréstimo / FGTS.	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.
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	Municípios e Associações participantes do Programa de Revitalização dos Recursos nos quais	Convênios firmados com órgãos dos Governo Federal, Estadual e Municipal,	-

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
	Resíduos Sólidos.	seja identificada prioridade de ação na área de resíduos sólidos.	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.

2746
2747
2748
2749
2750

2751 **15.5 DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE** 2752 **GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMESSB**

2753 A seguir, encontram-se descritos, de forma resumida, alguns programas de grande
2754 interesse para implementação do PMESSB, em nível federal e estadual.

2755 **■ No âmbito Federal:**

2756 PROGRAMA SANEAMENTO PARA TODOS

2757 Entre os programas instituídos pelo governo federal, o *Programa Saneamento para Todos*
2758 constitui-se no principal programa destinado ao setor de saneamento básico, pois
2759 contempla todos os prestadores de serviços de saneamento, públicos e privados.

2760 Visa a financiar empreendimentos com recursos oriundos do FGTS (onerosos) e da
2761 contrapartida do solicitante. Deverá ser habilitado pelo Ministério das Cidades e é
2762 gerenciado pela Caixa Econômica Federal. Possui as seguintes modalidades:

- 2763 ◇ Abastecimento de Água – destina-se à promoção de ações que visem ao aumento
2764 da cobertura ou da capacidade de produção do sistema de abastecimento de
2765 água;

- 2766 ◇ Esgotamento Sanitário – destina-se à promoção de ações para aumento da
2767 cobertura dos sistemas de esgotamento sanitário ou da capacidade de tratamento
2768 e destinação final adequada dos efluentes;
- 2769 ◇ Saneamento Integrado – destina-se à promoção de ações integradas em áreas
2770 ocupadas por população de baixa renda. Abrange o abastecimento de água,
2771 esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais, além de
2772 ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental,
2773 além da promoção da participação comunitária e, quando for o caso, ao trabalho
2774 social destinado à inclusão social de catadores e aproveitamento econômico do
2775 material reciclável, visando à sustentabilidade socioeconômica e ambiental dos
2776 empreendimentos.
- 2777 ◇ Desenvolvimento Institucional – destina-se à promoção de ações articuladas,
2778 viando ao aumento de eficiência dos prestadores de serviços públicos. Nos casos
2779 de abastecimento de água e esgotamento sanitário, visa à promoção de melhorias
2780 operacionais, incluindo a reabilitação e recuperação de instalações e redes
2781 existentes, redução de custos e de perdas; no caso da limpeza urbana e manejo
2782 de resíduos sólidos, visa à promoção de melhorias operacionais, incluindo a
2783 reabilitação e recuperação de instalações existentes.
- 2784 ◇ Manejo de Resíduos Sólidos e de Águas Pluviais – no caso dos resíduos sólidos,
2785 destina-se à promoção de ações com vistas ao aumento da cobertura dos
2786 serviços (coleta, transporte, tratamento e disposição dos resíduos domiciliares e
2787 provenientes dos serviços de saúde, varrição, capina, poda, etc.); no caso das
2788 águas pluviais, promoção de ações de prevenção e controle de enchentes,
2789 inundações e de seus danos nas áreas urbanas.
- 2790 Outras modalidades incluem o manejo dos resíduos da construção e demolição, a
2791 preservação e recuperação de mananciais e o financiamento de estudos e projetos,
2792 inclusive os planos municipais e regionais de saneamento básico.
- 2793 As condições gerais de concessão do financiamento são as seguintes:
- 2794 ◇ em operações com o setor público a contrapartida mínima de 5% do valor do
2795 investimento, com exceção na modalidade abastecimento de água, que é de 10%;
2796 com o setor privado é de 20%;
- 2797 ◇ os juros são de 6%, exceto para a modalidade Saneamento Integrado, que é de
2798 5%;
- 2799 ◇ a remuneração da CEF é de 2% sobre o saldo devedor e a taxa de risco de
2800 crédito limitada a 1%, conforme a análise cadastral do solicitante.
- 2801

2802 PROGRAMA AVANÇAR CIDADES - SANEAMENTO

2803 O Programa Avançar Cidades - Saneamento tem o objetivo de promover a melhoria do
2804 saneamento básico do país por meio do financiamento de ações nas modalidades de
2805 abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, manejo de
2806 águas pluviais, redução e controle de perdas, estudos e projetos, e planos de
2807 saneamento.

2808 O Programa está sendo implementado por meio da abertura de processo de seleção
2809 pública de empreendimentos com vistas à contratação de operações de crédito para
2810 financiar ações de saneamento básico ao setor público. Os proponentes que tiverem suas
2811 propostas selecionadas deverão firmar contrato de financiamento (empréstimo) junto ao
2812 agente financeiro escolhido.

2813 No processo seletivo em curso não há disponibilidade para solicitação de recursos do
2814 Orçamento Geral da União (recurso a fundo perdido). Estão sendo disponibilizados
2815 recursos onerosos, nos quais incidirão encargos financeiros aplicados pelos agentes
2816 financeiros (taxa de juros, taxa de risco de crédito, entre outros). Os valores destinados ao
2817 programa são de R\$ 2,0 bilhões e serão financiados com recursos do FGTS e demais
2818 fontes onerosas, tais como, FAT/BNDES.

2819 O Programa se divide em três faixas populacionais, abaixo de 50 mil habitantes, entre 50
2820 mil e 250 mil habitantes e acima de 250 mil habitantes, sendo que para implantação de
2821 projeto o valor mínimo da proposta é de 2,5 milhões, 5 milhões e 10 milhões, para as
2822 faixas, respectivamente. Para a modalidade de estudos e projetos o mínimo é de R\$ 350
2823 mil e para elaboração de planos de saneamento é de R\$ 200 mil. Cada município pode
2824 formular uma proposta por modalidade e o Governo Estadual ou prestadores de serviços
2825 regionais podem encaminhar quantas propostas forem necessárias, observando o limite
2826 por municipalidade e modalidade.

2827 As modalidades são:

- 2828 ♦ Abastecimento de Água
- 2829 ♦ Esgotamento Sanitário;
- 2830 ♦ Manejo de Águas Pluviais
- 2831 ♦ Resíduos Sólidos Urbanos;
- 2832 ♦ Redução e controle de Perdas;
- 2833 ♦ Estudos e Projetos, e;
- 2834 ♦ Plano de Saneamento.

2835

2836 PROGRAMA INTERÁGUAS

2837 O Programa de Desenvolvimento do Setor Água – INTERÁGUAS nasceu da necessidade
2838 de se buscar uma melhor articulação e coordenação de ações no setor água, melhorando
2839 sua capacidade institucional e de planejamento integrado e criando um ambiente
2840 integrador no qual seja possível dar continuidade à programas setoriais exitosos, tais
2841 como: o Programa de Modernização do Setor Saneamento – PMSS e o Programa
2842 Nacional de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos – PROÁGUA, bem como
2843 fortalecendo iniciativas de articulação intersetorial que visam a aumentar a eficiência no
2844 uso da água e na prestação de serviços associados.

2845 Nesse contexto, são apontadas constatações que retratam o cenário da questão hídrica
2846 no Brasil e que fundamentam o desenho proposto para o Programa, são elas:

- 2847 ◆ a água é essencial ao desenvolvimento socioeconômico e vários setores dependem
2848 dos recursos hídricos diretamente, ou os impactam, sendo necessário e oportuno
2849 avançar tanto nos contextos específicos de cada um desses setores como na
2850 articulação e coordenação intersetorial;
- 2851 ◆ embora se tenha observado, em anos recentes, notável avanço na institucionalização
2852 de instrumentos legais e operacionais, a gestão de recursos hídricos e os serviços
2853 associados à água no Brasil ainda se caracterizam por disparidades e conflitos, seja
2854 entre os níveis federal e estadual, seja entre setores que competem pelo mesmo
2855 recurso, seja entre regiões e Unidades da Federação, o que compromete a eficiência e
2856 a eficácia do setor água e da ação governamental em todo esse campo;
- 2857 ◆ impõe-se fortalecer as instituições incumbidas da formulação e da implementação das
2858 políticas de gestão do setor água, incluindo todas aquelas responsáveis pelas políticas
2859 setoriais que se utilizam da água, de maneira a obter a sustentabilidade da gestão;
- 2860 ◆ é necessário que a regulação, a fiscalização, o planejamento e o controle social sejam
2861 implantados e que as metas traçadas a partir dessa prática tornem-se metas dos
2862 prestadores de serviço e dos órgãos responsáveis, de forma a se garantir a
2863 sustentabilidade dos investimentos;
- 2864 ◆ amplos investimentos têm sido realizados pelo governo no setor água; não obstante,
2865 muitas obras têm sido projetadas e implantadas sem planejamento adequado da
2866 utilização múltipla e integrada dos recursos hídricos, decorrendo, desse fato, conflitos
2867 potenciais ou já estabelecidos entre diferentes setores usuários, resultando em
2868 indesejável subaproveitamento desses recursos.

2869 Devido à amplitude da problemática a ser enfrentada, o INTERÁGUAS terá abrangência
2870 nacional, com concentração em áreas e temas prioritários onde a água condiciona de
2871 forma mais forte o desenvolvimento social e econômico sustentáveis, com especial
2872 atenção às regiões mais carentes, de modo a contribuir para a redução das
2873 desigualdades regionais. Assim, espera-se uma maior atuação voltada para a região
2874 Nordeste e áreas menos desenvolvidas das regiões Norte e Centro-Oeste, onde a ação

2875 governamental é relativamente mais necessária. Nesse sentido, o Programa buscará,
2876 prioritariamente, ter uma atuação mais concentrada e integrada nas Bacias Hidrográficas
2877 dos rios São Francisco e Araguaia-Tocantins.

2878 ■ **Objetivo**

2879 O Programa tem por objetivo contribuir para o fortalecimento da capacidade de
2880 planejamento e gestão no setor água, especialmente nas regiões menos desenvolvidas
2881 do País, visando a (i) aumentar a eficiência no uso da água e na prestação de serviços;
2882 (ii) aumentar a oferta sustentável de água em quantidade e qualidade adequadas aos
2883 usos múltiplos; e (iii) melhorar a aplicação de recursos públicos no setor água reduzindo
2884 deseconomias causadas por deficiências na articulação e coordenação intersetoriais.

2885 ■ **Instituições Envolvidas**

2886 O Programa, a ser financiado pelo Banco Mundial, envolverá diretamente três ministérios,
2887 com atribuições na formulação e execução de políticas setoriais:

- 2888 ◇ Ministério do Meio Ambiente, por meio da Secretaria de Recursos Hídricos e
2889 Ambiente Urbano - SRHU e da Agência Nacional de Águas - ANA;
- 2890 ◇ Ministério das Cidades, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental
2891 - SNSA; e
- 2892 ◇ Ministério da Integração Nacional, por meio da Secretaria de Infraestrutura Hídrica -
2893 SIH, da Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC e da Secretaria Nacional de
2894 Irrigação - SENIR.

2895 Em função das ações a serem apoiadas pelo Programa, poderão ser envolvidos em casos
2896 específicos o Ministério das Minas e Energia; o Ministério dos Transportes; o Ministério da
2897 Agricultura, Pecuária e Abastecimento; o Ministério do Desenvolvimento Agrário; e o
2898 Ministério da Saúde / FUNASA. Tal envolvimento poderá ocorrer nos casos em que as
2899 ações considerem, por exemplo, o planejamento da produção hidrelétrica, das hidrovias,
2900 da agricultura e do abastecimento de água de populações rurais dispersas.

2901 ■ **Estrutura**

2902 O INTERÁGUAS será eminentemente um programa de assistência técnica, com foco
2903 voltado ao planejamento e à gestão do setor água, ao fortalecimento institucional, à
2904 elaboração de estudos e projetos, não prevendo investimentos em infraestrutura.

2905 Para cumprimento de seus objetivos, o Programa está estruturado em três Componentes
2906 setoriais: (i) Gestão de Recursos Hídricos; (ii) Água, Irrigação e Defesa Civil; e (iii)
2907 Abastecimento de Água e Saneamento, um Componente de Coordenação Intersectorial e
2908 Planejamento Integrado e um Componente de Gerenciamento, Monitoramento e
2909 Avaliação.

2910 As ações do Componente Gestão de Recursos Hídricos serão implementadas pela
2911 Agência Nacional de Águas e pela Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano
2912 do Ministério do Meio Ambiente, tendo como objetivo geral a consolidação do Sistema
2913 Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e o apoio à União, aos Estados e aos
2914 diversos organismos gestores de recursos hídricos para criação, aperfeiçoamento,
2915 modernização e qualificação dos instrumentos de gestão.

2916 As ações do Componente Água, Irrigação e Defesa Civil serão implementadas pela
2917 Secretaria de Infraestrutura Hídrica, pela Secretaria Nacional de Defesa Civil e pela
2918 Secretaria Nacional de Irrigação do Ministério da Integração Nacional, tendo como
2919 objetivo geral o fortalecimento institucional e de planejamento estratégico e operacional
2920 nas áreas de infraestrutura hídrica, irrigação e defesa civil.

2921 As ações do Componente Abastecimento de Água e Saneamento serão implementadas
2922 pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, dando
2923 continuidade às ações do Programa de Modernização do Setor Saneamento, com o
2924 objetivo geral de apoiar a Secretaria em sua missão de implementar a Política Federal de
2925 Saneamento Básico, promovendo o desenvolvimento do setor em busca da melhoria da
2926 qualidade e do alcance da universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

2927 O Componente de Coordenação Intersetorial e Planejamento Integrado envolverá mais de
2928 um setor ou interveniente no “Setor Água”. Tem como objetivo apoiar o desenvolvimento
2929 de novas metodologias; buscar formas de integrar as diferentes visões setoriais;
2930 implementar instrumentos de planejamento que conciliem as atuações de instituições com
2931 competências setoriais específicas, com a finalidade de obter ganhos no processo de
2932 planejamento, implantação e operação de estruturas de utilização de recursos hídricos.
2933 Estas ações poderão ser desenvolvidas sob a responsabilidade de diferentes executores,
2934 dependendo do grau de envolvimento ou interesse específico de cada um.

2935 O Componente de Gerenciamento, Monitoramento e Avaliação, a ser coordenado pela
2936 Secretaria Técnica do Programa, sob orientação do Comitê Gestor, tem como objetivo
2937 gerenciar, monitorar e avaliar as ações do Programa, de modo a assegurar o
2938 cumprimento das metas, dos cronogramas e dos objetivos geral e específicos.

2939 **▪ Orçamento e Prazo**

2940 O valor total do Programa será de US\$ 143,11 milhões, a serem investidos no prazo de
2941 cinco anos.

2942 **▪ Resultados Esperados**

2943 Em relação ao Componente 1 – Gestão de Recursos Hídricos, espera-se que seja dado
2944 prosseguimento à implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos e ao
2945 fortalecimento do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, eliminando
2946 as disparidades existentes entre o Governo Federal e os estados, e mesmo entre

2947 estados, uniformizando procedimentos e instituindo critérios para permanente evolução
2948 institucional, concorrendo assim para ampliar a eficiência governamental na
2949 implementação das diretrizes da política de recursos hídricos.

2950 No que se refere ao Componente 2 – Água, Irrigação e Defesa Civil, o Programa
2951 contribuirá para consolidar o planejamento e a programação dos investimentos públicos
2952 em infraestrutura hídrica, irrigação e defesa civil, de forma a tornar mais eficiente e eficaz
2953 a ação de Governo Federal nessas áreas. Além disso, esse Componente buscará
2954 fortalecer institucionalmente os órgãos responsáveis pela operação e manutenção de
2955 infraestruturas hídricas e os órgãos responsáveis pela defesa de eventos climáticos
2956 extremos, propor modelos de gestão dos sistemas públicos de irrigação e criar um
2957 sistema de informações para gerenciamento de riscos ligados a eventos climáticos
2958 extremos.

2959 Em relação ao Componente 3 – Abastecimento de Água e Saneamento, os principais
2960 resultados estão relacionados a: (i) evolução positiva da gestão dos serviços de
2961 saneamento básico; (ii) melhoria dos indicadores de desempenho dos serviços de
2962 saneamento básico; (iii) melhoria da qualidade dos serviços de saneamento básico e
2963 consequente avanço positivo nos indicadores de saúde da população; (iv) aumento da
2964 eficiência e eficácia dos serviços de saneamento, condição indispensável para a
2965 universalização com qualidade e de forma sustentável; (v) redução dos custos com
2966 operação, manutenção e investimentos nos serviços; (vi) maior acessibilidade aos bens e
2967 serviços públicos na área de saneamento básico; (vii) melhoria na qualificação dos
2968 agentes públicos e privados com atuação no setor; (viii) melhoria na formação e
2969 capacitação de profissionais do setor; (ix) qualificação da educação sanitária e ambiental,
2970 bem como da mobilização e participação social em saneamento; e (x) melhoria na
2971 integração e articulação dos programas, ações e políticas para saneamento básico.

2972 No que tange ao Componente 4 – Coordenação Intersetorial e Planejamento Integrado o
2973 principal resultado esperado é criar um ambiente de articulação intersetorial permanente,
2974 onde os problemas relativos ao setor água sejam tratados de maneira integrada,
2975 contribuindo para a racionalização dos gastos públicos no setor em busca da eficiência no
2976 uso da água e na prestação de serviços associados.

2977 Em síntese, os resultados esperados do Programa são amplos e variados, assim como
2978 são também os beneficiários de suas ações. Diretamente, o Programa beneficiará os
2979 Estados, os Municípios e as instituições federais setoriais relacionadas ao “Setor Água”,
2980 apoiando a consolidação de suas estruturas legal e institucional, com repercussões na
2981 qualidade do planejamento e da gestão do setor.

2982 PRODES

2983 O PRODES (Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas), criado pela Agência
2984 Nacional de Águas (ANA) em 2001, visa a incentivar a implantação ou ampliação de

2985 estações de tratamento para reduzir os níveis de poluição em bacias hidrográficas, a
2986 partir de prioridades estabelecidas pela ANA. Esse programa, também conhecido como
2987 “Programa de Compra de Esgoto Tratado”, incentiva financeiramente os resultados
2988 obtidos em termos do cumprimento de metas estabelecidas pela redução da carga
2989 poluidora, desde que sejam satisfeitas as condições previstas em contrato.

2990 Os empreendimentos elegíveis que podem participar do PRODES são: estações de
2991 tratamento de esgotos ainda não iniciadas, estações em fase de construção com, no
2992 máximo, 70% do orçamento executado e estações com ampliações e melhorias que
2993 signifiquem aumento da capacidade de tratamento e/ou eficiência.

2994 PROGRAMA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS (AGÊNCIA NACIONAL DE
2995 ÁGUAS – ANA)

2996 Esse programa integra projetos e atividades que objetivam a recuperação e preservação
2997 da qualidade e quantidade de recursos hídricos das bacias hidrográficas. O programa,
2998 que tem gestão da ANA – Agência Nacional de Águas, é operado com recursos do
2999 Orçamento Geral da União (não oneroso-repasse do OGU). Deve ser verificada a
3000 adequabilidade da contrapartida oferecida aos percentuais definidos pela ANA em
3001 conformidade com as Leis das Diretrizes Orçamentárias (LDO).

3002 As modalidades abrangidas por esse programa são as seguintes:

3003 ■ ***Despoluição de Corpos D’Água***

- 3004 ◇ Sistema de transporte e disposição final adequada de esgotos sanitários;
- 3005 ◇ Desassoreamento e controle da erosão;
- 3006 ◇ Contenção de encostas;
- 3007 ◇ Recomposição da vegetação ciliar.

3008 ■ ***Recuperação e Preservação de Nascentes, Mananciais e Cursos D’Água em***
3009 ***Áreas Urbanas***

- 3010 ◇ Desassoreamento e controle de erosão;
- 3011 ◇ Contenção de encostas;
- 3012 ◇ Remanejamento/reassentamento da população;
- 3013 ◇ Uso e ocupação do solo para preservação de mananciais;
- 3014 ◇ Implantação de parques para controle de erosão e preservação de mananciais;
- 3015 ◇ Recomposição da rede de drenagem;
- 3016 ◇ Recomposição de vegetação ciliar;
- 3017 ◇ Aquisição de equipamentos e outros bens.

3018 ■ **Prevenção dos Impactos das Secas e Enchentes**

- 3019 ◇ Desassoreamento e controle de enchentes;
- 3020 ◇ Drenagem urbana;
- 3021 ◇ Urbanização para controle de cheias, erosões e deslizamentos;
- 3022 ◇ Recomposição de vegetação ciliar;
- 3023 ◇ Obras para preservação ou minimização dos efeitos da seca;
- 3024 ◇ Sistemas simplificados de abastecimento de água;
- 3025 ◇ Barragens subterrâneas.

3026 PROGRAMAS DA FUNASA (FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE)

3027 A FUNASA é um órgão do Ministério da Saúde que detém a mais antiga e contínua
3028 experiência em ações de saneamento no País. Na busca da redução dos riscos à saúde,
3029 financia a universalização dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário
3030 e gestão de resíduos sólidos urbanos. Além disso, promove melhorias sanitárias
3031 domiciliares, a cooperação técnica, estudos e pesquisas e ações de saneamento rural,
3032 contribuindo para a erradicação da extrema pobreza.

3033 Cabe à FUNASA a responsabilidade de alocar recursos não onerosos para sistemas de
3034 abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e melhorias
3035 sanitárias domiciliares prioritariamente para municípios com população inferior a
3036 50.000 habitantes e em comunidades quilombolas, assentamentos e áreas rurais.

3037 As ações e programas em Engenharia de Saúde Pública constantes dos financiamentos
3038 da FUNASA são os seguintes:

- 3039 ◇ Saneamento para a Promoção da Saúde;
- 3040 ◇ Sistema de Abastecimento de Água;
- 3041 ◇ Cooperação Técnica;
- 3042 ◇ Sistema de Esgotamento Sanitário;
- 3043 ◇ Estudos e Pesquisas;
- 3044 ◇ Melhorias Sanitárias Domiciliares;
- 3045 ◇ Melhorias habitacionais para o Controle de Doenças de Chagas;
- 3046 ◇ Resíduos Sólidos;
- 3047 ◇ Saneamento Rural;
- 3048 ◇ Projetos Laboratoriais.

3049

3050 ■ **No âmbito Estadual:**

3051 PROGRAMA REÁGUA

3052 O Programa REÁGUA (Programa Estadual de Apoio à Recuperação das Águas) está
3053 sendo implementado no âmbito da SSRH-SP e tem como objetivo o apoio a ações de
3054 saneamento básico para ampliação da disponibilidade hídrica onde há maior escassez
3055 hídrica. As ações selecionadas referem-se ao controle e redução de perdas, uso racional
3056 de água em escolas, reuso de efluentes tratados e coleta, transporte e tratamento de
3057 esgotos. As áreas de atuação são as UGRHs Piracicaba/Capivari/Jundiaí,
3058 Sapucaí/Grande, Mogi Guaçu e Tietê/Sorocaba.

3059 A contratação de ações a serem empreendidas no âmbito do Programa REÁGUA estará
3060 condicionada a um processo de seleção pública coordenado pela Secretaria de
3061 Saneamento e Recursos Hídricos - SSRH. O Edital contendo o regulamento que
3062 estabelece as condições para apresentação de projetos pelos prestadores de serviço de
3063 saneamento, elegíveis para financiamento pelo REÁGUA, orienta os proponentes quanto
3064 aos procedimentos e critérios estabelecidos para esse processo de habilitação,
3065 hierarquização e seleção. Esses critérios são claros, objetivos e vinculados a resultados
3066 que: (i) permitam elevar a disponibilidade ou a qualidade de recursos hídricos; e, (ii)
3067 contribuam para a melhoria da qualidade de vida dos beneficiários diretos.

3068 O Programa funciona com estímulo financeiro não reembolsável, para autarquias ou
3069 empresas públicas, mediante a verificação de resultados.

3070 PROGRAMAS DO FEHIDRO

3071 Para conhecimento de todas as ações e programas financiáveis pelo FEHIDRO, deve-se
3072 consultar o Manual de Procedimentos Operacionais para Investimento, editado pelo
3073 COFEHIDRO – Conselho de Orientação do Fundo Estadual dos Recursos Hídricos –
3074 dezembro/2010.

3075 Os beneficiários dos recursos disponibilizados pelo FEHIDRO são as pessoas jurídicas de
3076 direito público da administração direta e indireta do Estado ou municípios,
3077 concessionárias de serviços públicos nos campos de saneamento, meio ambiente e de
3078 aproveitamento múltiplo de recursos hídricos; consórcios intermunicipais, associações de
3079 usuários de recursos hídricos, universidades, instituições de ensino superior, etc.

3080 Os recursos do FEHIDRO destinam-se a financiamentos (reembolsáveis ou a fundo
3081 perdido), de projetos, serviços e obras que se enquadrem no Plano Estadual de Recursos
3082 Hídricos. A contrapartida mínima é variável conforme a população do município. Os
3083 encargos, no caso de recursos onerosos (reembolsáveis), são de 2,5% a.a. para pessoas
3084 jurídicas de direito público, da administração direta ou indireta do Estado e dos Municípios
3085 e consórcios intermunicipais, e de 6,0% a.a. para concessionárias de serviços públicos.

3086 As linhas temáticas para financiamento são as seguintes:

3087 ♦ Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos;

3088 ♦ Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e
3089 Subterrâneos;

3090 ♦ Prevenção contra Eventos Extremos.

3091 Na linha temática de Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos
3092 Superficiais e Subterrâneos, encontram-se indicados os seguintes empreendimentos
3093 financiáveis, entre outros:

3094 ♦ estudos, projetos e obras para todos os componentes sistemas de abastecimento
3095 de água, incluindo as comunidades isoladas;

3096 ♦ idem para todos os componentes de sistemas de esgotos sanitários;

3097 ♦ elaboração do plano e projeto do controle de perdas e diagnóstico da situação;
3098 implantação do sistema de controle de perdas; aquisição e instalação de
3099 hidrômetros residenciais e macromedidores; instalação do sistema redutor de
3100 pressão; serviços e obras de setorização; reabilitação de redes de água; pesquisa
3101 de vazamentos, pitometria e eliminação de vazamentos;

3102 ♦ tratamento e disposição de lodo de ETA e ETE;

3103 ♦ estudos, projetos e instalações de adequação de coleta e disposição final de
3104 resíduos sólidos, que comprovadamente comprometam a qualidade dos recursos
3105 hídricos;

3106 ♦ coleta, transporte e tratamento de efluentes dos sistemas de disposição final dos
3107 resíduos sólidos urbanos (chorume).

3108 PROGRAMA ÁGUA É VIDA

3109 O Programa para Saneamento em Pequenas Comunidades Isoladas, denominado "Água
3110 É Vida"²⁰, foi criado em 2011, através do decreto nº 57.479 de 1-11-2011, e tem como
3111 objetivo a implantação de obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e
3112 equipamentos visando a universalização do acesso aos serviços públicos de saneamento,
3113 ou seja, abastecimento de água e de esgotamento sanitário para atender moradores de
3114 áreas rurais e bairros afastados (localidades de pequeno porte predominantemente
3115 ocupadas por população de baixa renda), por meio de recursos não reembolsáveis.

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.

- 3116 O projeto é coordenado pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos e executado
3117 pela Sabesp, em parceria com as prefeituras.
- 3118 As redes para fornecimento de água potável às famílias serão colocadas pela Sabesp,
3119 com verba da companhia. As casas receberão também uma Unidade Sanitária Individual
3120 – um biodigestor, mecanismo que funciona como uma “miniestação” de tratamento de
3121 esgoto. Esse equipamento é instalado pelas prefeituras, com recursos do Governo do
3122 Estado. A manutenção é realizada pela Sabesp.
- 3123 A seguir serão apresentados os resultados já obtidos com a implementação do Programa:
- 3124 ♦ Período de 2011
- 3125 Foram assinados 20 convênios, atendendo 20 municípios, totalizando um valor de R\$ 5,4
3126 milhões e visando beneficiar 41 comunidades, com 3.602 ligações, para uma população
3127 de 13.089 habitantes.
- 3128 ♦ Período de 2012
- 3129 Foram assinados 34 convênios, atendendo 34 municípios, totalizando um valor de R\$
3130 16,1 milhões e visando beneficiar 167 comunidades, com 10.727 ligações, para uma
3131 população de 37.235 habitantes.
- 3132 ♦ Período de 2013
- 3133 Foram assinados 12 convênios, atendendo 12 municípios, e um convênio com a Itesp
3134 para construção de poços para 31 assentamentos, totalizando um valor de R\$ 11,5
3135 milhões e visando beneficiar 63 comunidades, com 1.513 ligações e 32 poços, para uma
3136 população de 16.071 habitantes, distribuídas em 4.679 famílias.
- 3137 Resumindo, o montante de convênios assinados e os respectivos valores são:
- 3138 ◇ Convênios novos assinados: 11; correspondente a R\$ 6.286.800,00;
- 3139 ◇ Convênios aditados: 26; correspondente a R\$ 6.754.200,00;
- 3140 **Total – Primeira Etapa: 37 convênios, valor de R\$ 13.041.000,00.**
- 3141 Desse total de convênios, foram ou estão em processo licitatórios 7, correspondendo a
3142 um valor de R\$ 3.177.500,00.
- 3143 ◇ Convênios a serem aditados: 12; correspondente a R\$ 4.665.800,00;
- 3144 ◇ Convênios aguardando recursos: 24; correspondente a R\$ 5.232.000,00;
- 3145 **Total – Segunda Etapa: 36 convênios, valor de R\$ 9.897.800,00.**
- 3146 Dos convênios da segunda etapa 3 foram cancelados.

3147 Os investimentos previstos para o período de 2014 a 2017 correspondem a R\$ 10
3148 milhões/ano, visando atender uma demanda de 2.500 domicílios/ano.

3149 **Meta para 2020 – 400 mil domicílios atendidos.**

3150 PROGRAMA PRÓ CONEXÃO (SE LIGA NA REDE)

3151 Programa de incentivo financeiro à população de baixa renda do Estado de São Paulo
3152 destinado a custear, a fundo perdido, a execução pela Sabesp de ramais intradomiciliares
3153 e conexões à rede pública coletora de esgoto, colaborando para a universalização dos
3154 serviços de saneamento com critérios pré-definidos na Lei nº 14.687, de 02 de janeiro de
3155 2012 e Decreto nº 58.280 de 08 de agosto de 2012.

3156 As áreas beneficiadas devem atender, cumulativamente, os seguintes requisitos:

- 3157 I. sejam classificadas nos Grupos 5 e 6 do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social
3158 (IPVS), publicado pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE,
3159 correspondentes, respectivamente, a vulnerabilidade alta e muito alta;
- 3160 II. disponham de redes públicas de coleta de esgotos, com encaminhamento para
3161 estações de tratamento.

3162 Os resultados obtidos com o Programa e os investimentos previstos são:

- 3163 ♦ Período de 2013: Foram realizadas 30.130 ligações intradomiciliares.
- 3164 ♦ Investimentos previstos para o período de 2014 a 2017: Esta sendo estimado o valor
3165 de R\$ 30 milhões anuais, com base no Decreto nº 58.208/12 de 12/07/2012 como a
3166 demanda estimada para as metas físicas do programa em 04 anos, num total
3167 aproximado de 25 mil atendimentos.

3168 De acordo com as metas do programa, ao longo de oito anos serão ligados à rede 192 mil
3169 imóveis: 76,8 mil na Região Metropolitana de São Paulo; 30 mil na Baixada Santista; 5,6
3170 mil na Região Metropolitana de Campinas; e 79,3 mil nos demais municípios atendidos
3171 pela Sabesp.

3172 A iniciativa beneficia diretamente 800 mil pessoas e indiretamente cerca de 40 milhões
3173 de paulistas com a despoluição de córregos, rios, represas e mares. O investimento total
3174 previsto é de R\$ 349,5 milhões.

3175 O Pró-Conexão (Se Liga na Rede) tem a participação direta da comunidade. Em cada
3176 bairro, as casas beneficiadas são visitadas por uma Agente Se Liga - uma moradora
3177 contratada pela Sabesp para apresentar a iniciativa e explicar os benefícios da ligação de
3178 esgoto. Com a assinatura do Termo de Adesão, o imóvel é fotografado, a obra é
3179 agendada e executada. Ao final, a casa é entregue para a família em condições iguais ou
3180 melhores.

3181 PROGRAMA ÁGUA LIMPA

3182 A maioria dos municípios do Estado de São Paulo conta com rede coletora de esgoto em
3183 quase toda sua área urbana. Muitos, no entanto, ainda não possuem sistema de
3184 tratamento de esgoto doméstico, o que representa grave agressão ao meio ambiente e
3185 aos mananciais. Além de comprometer a qualidade da água dos rios, o despejo de esgoto
3186 bruto traz um sério risco de disseminação de doenças.

3187 Para enfrentar o problema, o Governo do Estado de São Paulo criou, desde 2005, o
3188 Programa Água Limpa, instituído pelo Decreto nº 52.697, de 7-2-2008 e alterado pelo
3189 Decreto nº 57.962, 10-4-2012. Trata-se de uma ação conjunta entre a Secretaria Estadual
3190 de Saneamento e Recursos Hídricos e o DAEE (Departamento de Águas e Energia
3191 Elétrica), executado em parceria com as prefeituras.

3192 O programa visa implantar sistemas de afastamento e tratamento de esgotos, em
3193 municípios com até 50 mil habitantes que prestam diretamente os serviços públicos de
3194 saneamento básico e que despejam seus efluentes "in natura" nos córregos e rios locais.
3195 O Programa abrange a execução de estações de tratamento de esgoto, estações
3196 elevatórias de esgoto, extensão de emissários, linhas de recalque, rede coletora,
3197 interceptores, impermeabilização de lagoas, dentre outras.

3198 O Governo do Estado disponibiliza os recursos financeiros para a construção das
3199 unidades necessárias, contrata a execução das obras ou presta, através das várias
3200 unidades do DAEE, a orientação e o acompanhamento técnico necessários. Cabe ao
3201 município conveniente ceder as áreas onde serão executadas as obras, desenvolver os
3202 projetos básicos, providenciar as licenças ambientais e as servidões administrativas
3203 necessárias. As principais fontes de recursos do Programa provêm do Tesouro do Estado
3204 de São Paulo e de financiamentos com instituições financeiras nacionais e internacionais.

3205 O benefício do Programa não se restringe ao município onde o projeto é implantado, mas
3206 abrange a bacia hidrográfica em que está localizado, com impacto direto na redução da
3207 mortalidade infantil e da disseminação de doenças, além de proporcionar melhoria na
3208 qualidade dos recursos hídricos, com a conseqüente redução dos custos do tratamento
3209 da água destinada ao abastecimento público.

3210 O sistema de tratamento adotado pelo Programa Água Limpa é composto por três lagoas
3211 de estabilização: anaeróbia, facultativa e maturação, obtendo uma redução de até 95% de
3212 sua carga poluidora, medida em DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio).

3213 Trata-se de um processo natural que não exige equipamentos sofisticados nem adição de
3214 produtos químicos, sendo, portanto, de fácil operação e manutenção. Essas
3215 características tornam o processo ideal para comunidades de pequeno e médio porte que
3216 disponham de terrenos de baixo custo, pois a ETE ocupa áreas relativamente grandes.

3217 A partir de 2013, por disposições regulamentares e orçamentárias específicas, os
3218 convênios passaram a ser instrumentalizados pela Secretaria de Saneamento e Recursos
3219 Hídricos, através da Coordenadoria de Saneamento, oportunidade em que foram
3220 assinados 34 Convênios, com 33 municípios, envolvendo um montante de recursos no
3221 valor aproximado de R\$ 280,4 milhões, cujos processos para a contratação das obras
3222 estão sendo providenciados pelo DAEE.

3223 Essas obras quando concluídas beneficiarão uma população de aproximadamente,
3224 558.552 mil habitantes, trazendo benefícios irrefutáveis ao meio ambiente com a retirada
3225 de mais de 1.018 toneladas de carga orgânica dos rios e córregos paulistas, garantindo
3226 maior disponibilidade e qualidade das águas, revitalizando treze Bacias Hidrográficas e
3227 melhorando as condições de vida e saúde pública da população atendida.

3228 Para o período de 2014 a 2017, a SSRH estima com base na demanda de novas 56
3229 solicitações em 60 localidades, até a data atual, o valor de R\$ 120 milhões por ano até
3230 2017, de forma a realizar 18 obras por ano, numa valor estimado de R\$ 6,6 milhões por
3231 cada obra.

3232 PROGRAMA SANEBASE – Apoio aos Municípios para Ampliação e melhorias de
3233 Sistemas de Águas e Esgoto

3234 Este programa, instituído pelo Decreto nº 41.929, de 8-7-1997 e alterado pelo Decreto nº
3235 52.336, de 7-11-2007, tem por objetivo geral transferir recursos financeiros do Tesouro do
3236 Estado, a fundo perdido, para a execução de obras e/ou serviços de saneamento básico,
3237 mediante convênios firmados entre o Governo do Estado de São Paulo, através da
3238 Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos tendo a SABESP, na qualidade de Órgão
3239 Técnico do Programa, através da Superintendência de Gestão e Desenvolvimento
3240 Operacional de Sistemas Regionais e os municípios paulistas cujos sistemas de água e
3241 esgoto, são operados diretamente pela Prefeitura Municipal ou por intermédio de
3242 autarquias municipais (serviços autônomos).

3243 Visa à ampliação dos níveis de atendimento dos municípios para a implantação, reforma
3244 adequação e expansão dos sistemas de abastecimento de água e esgotos sanitários,
3245 com vistas à universalização desses serviços.

3246 A seguir apresenta-se um panorama do programa, com indicação de metas alcançadas,
3247 demandas requeridas e investimentos previstos.

3248 ♦ Meta Alcançada (período de 2011 a 2013)

3249 No período foram celebrados 29 convênios, com investimento aproximado de R\$ 11
3250 milhões, beneficiando uma população de 271 mil habitantes, contribuindo, dessa forma,
3251 para a universalização dos serviços de saneamento básico no Estado de São Paulo.

3252

3253 ♦ Demandas para priorização em 2014

3254 As priorizações para 2014 totalizam 28 solicitações, em um valor aproximado de R\$ 11,2
3255 milhões. Os atendimentos em 2014 serão priorizados de acordo com a viabilidade técnica
3256 para execução de obras de águas e esgoto e a disponibilidade de recursos financeiros
3257 previstos no orçamento de 2014.

3258 ♦ Demandas no período 2011 a 2013

3259 As demandas cadastradas totalizam 176 solicitações visando à liberação de recursos
3260 financeiros para execução de obras de águas e esgoto em municípios que operam seus
3261 sistemas, no valor aproximado de R\$ 76,8 milhões.

3262 ♦ Investimentos período 2014 a 2017

3263 Com base na demanda de aproximadamente 30 municípios até a data atual, além dos
3264 que já foram atendidos e estão em fase de assinatura em 2014, utilizando-se o valor total
3265 da LDO correspondente a R\$ 4,7 milhões, a SSRH estimou o valor de R\$ 10 milhões
3266 anuais para que seja possível atender às demandas já existentes, assim como às novas
3267 solicitações.

3268 **15.6 INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS**

3269 Outras alternativas possíveis, dentre as instituições com financiamentos onerosos, podem
3270 ser citadas as seguintes:

3271 **BNDES/FINEM**

3272 O BNDES poderá financiar os projetos de saneamento, incluindo:

- 3273 ♦ abastecimento de água;
- 3274 ♦ esgotamento sanitário;
- 3275 ♦ efluentes e resíduos industriais;
- 3276 ♦ resíduos sólidos;
- 3277 ♦ gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);
- 3278 ♦ recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- 3279 ♦ desenvolvimento institucional;
- 3280 ♦ depoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês;
- 3281 ♦ macrodrenagem.

3282 Os principais clientes do Banco nesses empreendimentos são os Estados, Municípios e
3283 entes da Administração Pública Indireta de todas as esferas federativas, inclusive
3284 consórcios públicos. A linha de financiamento Saneamento Ambiental e Recursos

3285 Hídricos baseia-se nas diretrizes do produto BNDES FINEM, com algumas condições
3286 específicas, descritas no **Quadro 15.2**:

3287 **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

- 3288
- 3289
- 3290 ♦ Custo Financeiro: TJLP. Atualmente em 6% ao ano.
- 3291 ♦ Remuneração Básica do BNDES: 0,9% a.a..
- 3292 ♦ Taxa de Risco de Crédito: até 4,18% a.a., conforme o risco de crédito do cliente,
3293 sendo 1,0% a.a. para a administração pública direta dos Estados e Municípios.
- 3294 ♦ Taxa de Intermediação Financeira: 0,5% a.a. somente para médias e grandes
3295 empresas; Municípios estão isentos da taxa.
- 3296 ♦ Remuneração: Remuneração da Instituição Financeira Credenciada será negociada
3297 entre a instituição financeira credenciada e o cliente.
- 3298 ♦ Participação: A participação máxima do BNDES no financiamento não deverá
3299 ultrapassar a 80% dos itens financiáveis, no entanto, esse limite pode ser aumentado
3300 para empreendimentos localizados nos municípios beneficiados pela Política de
3301 Dinamização Regional (PDR).
- 3302 ♦ Prazo: O prazo total de financiamento será determinado em função da capacidade de
3303 pagamento do empreendimento, da empresa e do grupo econômico.
- 3304 ♦ Garantias: Para apoio direto serão aquelas definidas na análise da operação; para
3305 apoio indireto serão negociadas entre a instituição financeira credenciada e o cliente.
- 3306 Para a solicitação de empréstimo junto ao BNDES, faz-se necessária a apresentação de
3307 um modelo de avaliação econômica do empreendimento. O proponente, na apresentação
3308 dos estudos e projetos e no encaminhamento das solicitações de financiamento
3309 referentes à implantação e ampliação de sistemas, deve apresentar a Avaliação
3310 Econômica do correspondente empreendimento. Esta deverá incluir os critérios e rotinas
3311 para obtenção dos resultados econômicos, tais como cálculo da tarifa média, despesas
3312 com energia, pessoal, etc. As informações devem constar em um capítulo do relatório da
3313 avaliação socioeconômica, onde serão apresentadas as informações de: nome (estado,
3314 cidade, título do projeto); descrição do projeto; custo a preços constantes (investimento
3315 inicial, complementares em ampliações e em reformas e reabilitações); valores de
3316 despesas de explorações incrementais; receitas operacionais e indiretas; volume
3317 consumido incremental e população servida incremental.
- 3318

3319 Na análise, serão selecionados os seguintes índices econômicos: população anual
3320 servida equivalente, investimento, custo, custo incremental médio de longo prazo - CIM e
3321 tarifa média atual. Também deverá ser realizada uma caracterização do município, com
3322 breve histórico, dados geográficos e demográficos, dados relativos à distribuição espacial
3323 da população (atual e tendências), uso e ocupação do solo, sistema de transporte e
3324 trânsito, sistema de saneamento básico e dados econômico-financeiros do município.

3325 Quanto ao projeto, deverão ser definidos seus objetivos e metas a serem atingidas.
3326 Deverá ser explicitada a fundamentação e justificativas para a realização do projeto,
3327 principais ganhos a serem obtidos com sua realização do número de pessoas a serem
3328 beneficiadas.

3329 Banco Mundial

3330 A busca de financiamentos e convênios via Banco Mundial deve ser uma alternativa
3331 interessante para a viabilização das ações. A entidade é a maior fonte mundial de
3332 assistência para o desenvolvimento, sendo que disponibiliza cerca de US\$30 bilhões
3333 anuais em empréstimos para os seus países clientes. O Banco Mundial levanta dinheiro
3334 para os seus programas de desenvolvimento recorrendo aos mercados internacionais de
3335 capital e junto aos governos dos países ricos.

3336 A postulação de um projeto junto ao Banco Mundial deve ocorrer através da SEAIN
3337 (Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério do Planejamento). Os órgãos
3338 públicos postulantes elaboram carta consulta à Comissão de Financiamentos Externos
3339 (COFIEX/SEAIN), que publica sua resolução no Diário Oficial da União. É feita então uma
3340 consulta ao Banco Mundial e o detalhamento do projeto é desenvolvido conjuntamente. A
3341 Procuradoria Geral da Fazenda Federal e a Secretaria do Tesouro Nacional então
3342 analisam o financiamento sob diversos critérios, como limites de endividamento, e
3343 concedem ou não a autorização para contraí-lo. No caso de estados e municípios, é
3344 necessária a concessão de aval da União. Após essa fase, é enviada uma solicitação ao
3345 Senado Federal, e é feito o credenciamento da operação junto ao Banco Central - FIRCE
3346 - Departamento de Capitais Estrangeiros.

3347 O Acordo Final é elaborado em negociação com o Banco Mundial, e é enviada carta de
3348 exposição de motivos ao Presidente da República sobre o financiamento. Após a
3349 aprovação pela Comissão de Assuntos Econômicos do Senado Federal (CAE), o projeto é
3350 publicado e são determinadas as suas condições de efetividade. Finalmente, o
3351 financiamento é assinado entre representantes do mutuário e do Banco Mundial.

3352 O BANCO tem exigido que tais projetos sigam rigorosamente critérios ambientais e que
3353 contemplem a Educação Ambiental do público beneficiário dos projetos financiados.

3354

3355 BID - PROCIDADES

3356 O PROCIDADES é um mecanismo de crédito destinado a promover a melhoria da
3357 qualidade de vida da população nos municípios brasileiros de pequeno e médio porte. A
3358 iniciativa é executada por meio de operações individuais financiadas pelo Banco
3359 Interamericano do Desenvolvimento (BID).

3360 O PROCIDADES financia ações de investimentos municipais em infraestrutura básica e
3361 social incluindo: desenvolvimento urbano integrado, transporte, sistema viário,
3362 saneamento, desenvolvimento social, gestão ambiental, fortalecimento institucional, entre
3363 outras. Para serem elegíveis, os projetos devem fazer parte de um plano de
3364 desenvolvimento municipal que leva em conta as prioridades gerais e concentra-se em
3365 setores com maior impacto econômico e social, com enfoque principal em populações de
3366 baixa renda. O PROCIDADES concentra o apoio do BID no plano municipal e simplifica
3367 os procedimentos de preparação e aprovação de projetos mediante a descentralização
3368 das operações. Uma equipe com especialistas, consultores e assistentes atua na
3369 representação do Banco no Brasil (CSC/CBR) para manter um estreito relacionamento
3370 com os municípios.

3371 O programa financia investimentos em desenvolvimento urbano integrado com uma
3372 abordagem multissetorial, concentrada e coordenada geograficamente, incluindo as
3373 seguintes modalidades: melhoria de bairros, recuperação urbana e renovação e
3374 consolidação urbana.

3375

3376 **16. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A**
3377 **AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES**
3378 **PROGRAMADAS**

3379 O presente capítulo tem como foco principal a apresentação dos mecanismos e
3380 procedimentos para avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações programadas
3381 pelos Planos Municipais específicos dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB).

3382 Para tanto, a referência será uma metodologia definida como Marco Lógico, aplicada por
3383 organismos externos de fomento, como o Banco Mundial (BIRD) e o Banco
3384 Interamericano de Desenvolvimento (BID), que associam os objetivos, metas e
3385 respectivos indicadores e os cronogramas de implementação com as correspondentes
3386 entidades responsáveis pela implementação e pela avaliação de programas e projetos.

3387 Portanto, os procedimentos que serão propostos estarão vinculados não somente às
3388 entidades responsáveis pela implementação, como também àquelas que deverão analisar
3389 indicadores de resultados, em termos de eficiência e eficácia. Quanto ao detalhamento
3390 final, a aplicação efetiva da metodologia somente será possível durante a implementação

3391 de cada PMESSB, com suas ações e intervenções previstas e organizadas em
3392 componentes que serão empreendidos por determinadas entidades.

3393 Com tais definições, será então possível elaborar o mencionado Marco Lógico, que deve
3394 apresentar uma Matriz que sintetize a conexão entre o objetivo geral e os específicos,
3395 associados a indicadores e produtos, intermediários e finais, que devem ser alcançados
3396 ao longo do Plano, em cada período de sua implementação.

3397 Estes indicadores de produtos devem ser dispostos a partir da escala de macro-
3398 resultados, descendo ao detalhe de cada componente, programas e projetos de ações
3399 específicas, de modo a facilitar o monitoramento e a avaliação periódica da execução e
3400 de resultados previstos pelos PMESSBs. Portanto, ao fim e ao cabo, o Marco Lógico
3401 deverá gerar uma relação entre os indicadores de resultados, seus percentuais de
3402 atendimento em cada período dos Planos e, ainda, a menção dos órgãos responsáveis
3403 pela mensuração periódica desses dados, tal como consta na Matriz do Marco Lógico,
3404 que segue.

3405 **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
---	-----------	---	--	--

3406 Em termos dos encargos e funções, é importante perceber que os atores intervenientes
3407 no processo de implementação dos PMESSB apresentam diferentes atribuições, segundo
3408 as componentes, o cronograma geral e os resultados – locais e regionais – que traduzem
3409 a performance global dos planos integrados, no âmbito de cada município.
3410

3412 Como referência metodológica, o **Quadro 16.2**, relativos aos serviços de água e esgotos,
3413 apresentam uma listagem inicial dos componentes principais envolvidos na administração
3414 dos sistemas (intervenção, operação e regulação), bem como dos atores envolvidos, dos
3415 objetivos principais e uma recomendação preliminar a respeito dos itens de
3416 acompanhamento e os indicadores para monitoramento.

3417 Deve-se ressaltar que os itens de acompanhamento (IA) estão referidos aos
3418 procedimentos de execução e aprovação dos projetos e implantação das obras, bem
3419 como aos procedimentos operacionais e de manutenção, que podem indicar a
3420 necessidade de medidas corretivas e de otimização, tanto em termos de prestação
3421 adequada dos serviços, quanto em termos da sustentabilidade econômico-financeira do
3422 empreendimento. Os indicadores de monitoramento espelharão a consecução das metas
3423 estabelecidas no PMESSB em termos de cobertura e qualidade (indicadores primários),
3424 bem como em relação às avaliações esporádicas em relação a alguns resultados de
3425 interesse (indicadores complementares).

3426
3427
3428

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

Componentes Principais-Intervenção/Operação	Atores Previstos	Atividades Principais	Itens de Acompanhamento (IA)
Construção e/ou ampliação da infraestrutura dos sistemas de água e esgotos	Empresas contratadas Operadores de sistemas Órgãos de meio ambiente Entidades das Prefeituras Municipais	• a elaboração dos projetos executivos	• a aprovação dos projetos em órgãos competentes
		• a elaboração dos relatórios para licenciamento ambiental	• a obtenção da licença prévia, de instalação e operação.
		• a construção da infraestrutura dos sistemas, conforme cronograma de obras.	• a implantação das obras previstas no cronograma, para cada etapa da construção/ampliação, como extensão da rede de distribuição e de coleta, ETAs, ETEs e outras
		• a instalação de equipamentos	• a implantação dos equipamentos em unidades dos sistemas, para cada etapa da construção/ampliação
Operação e Manutenção dos serviços de água e esgotos	SAAEs Concessionária estadual Operadores privados	• a prestação adequada e contínua dos serviços	• a fiscalização e acompanhamento das manutenções efetuadas em equipamentos principais dos sistemas, evitando-se descontinuidades de operação.
		• a viabilização do empreendimento em relação aos serviços prestados	• a viabilização econômico- financeira do empreendimento, tendo como resultado tarifas médias adequadas e despesas de operação por m ³ faturado
		• o pronto restabelecimento dos serviços de O&M	• (água+esgoto) compatíveis com a sustentabilidade dos sistemas. • o pronto restabelecimento no caso de interrupções no tratamento e fornecimento de água e interrupções na coleta e tratamento de esgotos
Monitoramento e ações para regulação dos serviços prestados	ARSESP Agências reguladoras locais Secretaria de Saúde	<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 	a.1) 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. a.2) 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.

3429 A respeito dos quadros, cabe destacar que:

3430 ♦ os itens de acompanhamento relativos à elaboração de projetos e obras dizem
3431 respeito essencialmente à execução dos PMESSB, portanto, com objetivos e metas
3432 limitados ao cronograma de execução, até a entrada em operação de unidades dos
3433 sistemas de água e esgotos; englobam, também, intervenções posteriores, de acordo
3434 com o planejamento de implantações ao longo de operação dos sistemas;

3435 ♦ os itens de acompanhamento relativos à operação e manutenção do sistemas e os
3436 procedimentos de regulação dos serviços prestados baseados nos indicadores
3437 principais e complementares devem ser conjuntamente monitorados entre os
3438 operadores de sistemas de água e esgotos e as respectivas agências reguladoras,
3439 com participação obrigatória de entidades ligadas às PMs, que devem elevar seus
3440 níveis de acompanhamento e intervenção, para que objetivos e metas de seus
3441 interesses sejam atendidos;

3442 ♦ os objetivos, metas e indicadores concernentes à abordagem regional, portanto, com
3443 foco no Plano Regional Integrado de Saneamento Básico, devem ser encarados como
3444 uma das vertentes de ação do Plano da Bacia Hidrográfica da UGRHI 15, dentre
3445 outras que correspondem aos demais setores usuários das água;

3446 ♦ estes indicadores da escala regional devem estar articulados com o perfil das
3447 atividades e dinâmicas socioeconômicas da UGRHI 15, sendo que, em sua maioria,
3448 serão apenas recomendados, uma vez que extrapolam a abrangência dos estudos
3449 setoriais em tela.

3450 No que concerne a dados e informações relativas ao conjunto dos segmentos do setor de
3451 saneamento – água e esgotos, resíduos sólidos e drenagem – bem como, a outras
3452 variáveis indicadas, que dizem respeito aos recursos hídricos e ao meio ambiente, um dos
3453 mais significativos avanços a serem considerados será a implementação de um Sistema
3454 de Informação Georreferenciada (SIG).

3455 Por certo, o SIG a ser instalado para a UGRHI 15 apresentará importantes rebatimentos
3456 sobre os procedimentos para avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações
3457 programadas pelos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico.

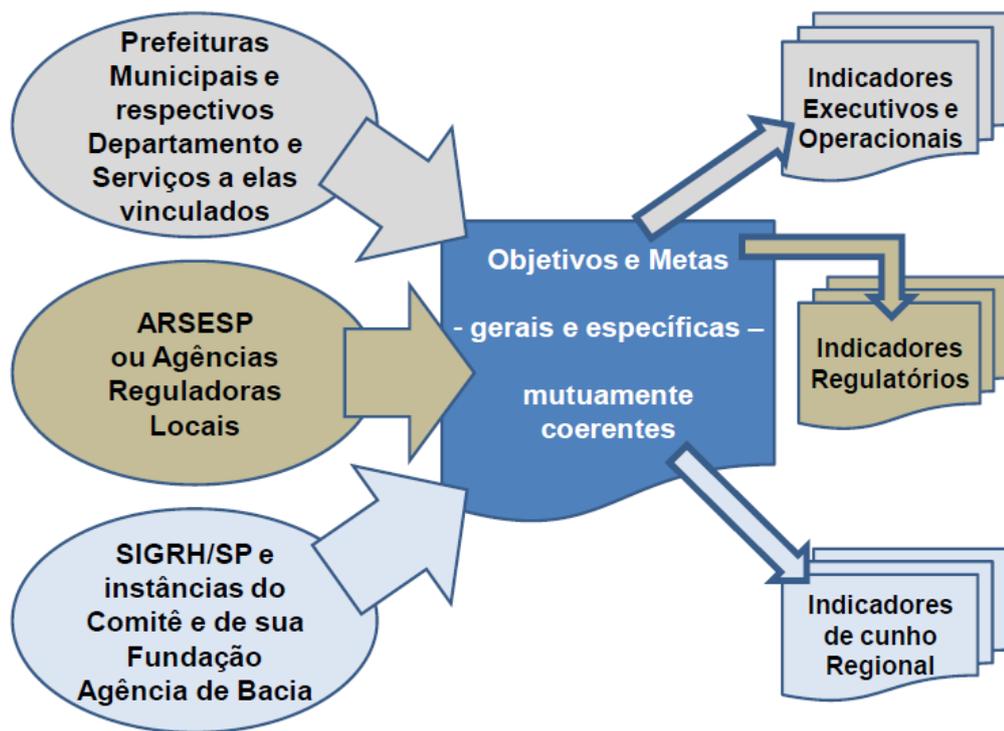
3458 Sob tal objetivo, cabe lembrar que o próprio Governo do Estado já detém sistemas de
3459 informações sobre meio ambiente, recursos hídricos e saneamento, que se articulam com
3460 sistemas de cunho nacional e estadual, tendo como boas referências:

3461 ♦ o Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), sob a responsabilidade
3462 do Ministério das Cidades;

- 3463 ♦ o Sistema de Informações de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SISAN),
3464 sob responsabilidade da Secretária de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado
3465 de São Paulo;
- 3466 ♦ o Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos (SNIRH), operado pela
3467 Agência Nacional de Águas (ANA).

3468 Por conseguinte, a demanda será para o desenvolvimento de escalas regionais dos
3469 sistemas de informação que foram desenvolvidos pelo Governo do Estado de São Paulo,
3470 de modo que haja mútua cooperação e convergência entre dados gerais e específicos a
3471 cada UGRHI, organizados para os diferentes setores de saneamento, dos recursos
3472 hídricos e ao meio ambiente.

3473 Por fim, para a aplicação dos mecanismos e procedimentos propostos com vistas às
3474 avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações dos Planos Municipais Integrados de
3475 Saneamento Básico, devem-se buscar as mútuas articulações interinstitucionais e
3476 coerências entre objetivos, metas e indicadores, tal como consta, em síntese, na Figura
3477 **16.1**.



3478

3479 **Figura 16.1 – Articulações entre Instituições, Objetivos e Metas e Respectivos Indicadores**

3480

3481 **16.1 INDICADORES DE DESEMPENHO**

3482 **16.1.1 Indicadores Selecionados para os Serviços de Abastecimento de Água e**
3483 **Serviços de Esgotamento Sanitário**

3484 O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), no estabelecimento de suas metas
3485 de curto, médio e longo prazo, seleciona uma série de indicadores para realização do
3486 monitoramento progressivo das metas.

3487 Tais indicadores visam à análise, num âmbito nacional e de modo geral, do cenário de
3488 cobertura e eficiência dos serviços de saneamento, bem como presença de ações de
3489 planejamento, como Planos de Saneamento Básico Municipal e instâncias de fiscalização
3490 e controle dos órgãos de saneamento que atendem a cada município.

3491 Por se tratar de um planejamento de abrangência nacional, vários destes indicadores não
3492 se prestam à análise da realidade municipal individual dos serviços de saneamento
3493 básico, bem como ao monitoramento de metas. Desta forma, foram analisados os
3494 indicadores do PLANSAB a fim de se selecionar os indicadores mais relevantes e
3495 aplicáveis à situação municipal.

3496 Conceitualmente, as principais variáveis presentes nestes indicadores são: cobertura
3497 (número de domicílios atendidos pelos serviços de saneamento em determinada área),
3498 intermitência dos serviços, índice de perdas (no caso da distribuição de água) e índice de
3499 tratamento (no caso da coleta de esgoto).

3500 Precisamente por se tratar da realidade municipal, o monitoramento é realizado numa
3501 escala mais aprofundada, envolvendo uma quantidade maior de informações. Desta
3502 forma, faz-se necessária a adoção de outros indicadores além dos acima mencionados,
3503 como os referentes a informações de faturamento, qualidade da água distribuída e do
3504 esgoto tratado, extensão de rede, etc.

3505 Para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, foi analisado um
3506 conjunto conforme descrito a seguir:

3507 **▪ Indicadores Primários**

3508 Esses indicadores, considerados extremamente importantes para controle dos sistemas,
3509 foram selecionados no presente estudo como instrumentos obrigatórios para o
3510 monitoramento dos serviços de água e esgoto e foram hierarquizados dessa maneira
3511 porque demonstram, com maior clareza, a eficácia dos serviços prestados à população,
3512 tanto em relação à cobertura do fornecimento de água e à cobertura da coleta/tratamento
3513 dos esgotos, como em relação à otimização da distribuição (redução de perdas), à
3514 qualidade da água distribuída (conforme padrões sanitários adequados) e à qualidade do
3515 esgoto tratado (em atendimento à legislação vigente para lançamento em cursos d'água).

3516 Esses indicadores normalmente constam de Contratos de Programa (no caso dos
3517 serviços prestados pelas companhias estaduais), mas também podem ser aplicados aos
3518 serviços autônomos de responsabilidade das prefeituras ou mesmo de outras
3519 concessionárias, além dos portais do SNIS, vinculado ao Ministério das Cidades e do
3520 SISAN, vinculado a SSRH-SP. Encontram-se relacionados a seguir:

- 3521 ◇ cobertura do serviço de água;
- 3522 ◇ qualidade da água distribuída;
- 3523 ◇ controle de perdas de água de distribuição;
- 3524 ◇ cobertura do serviço de coleta dos esgotos domésticos;
- 3525 ◇ cobertura do serviço de tratamento de esgotos;
- 3526 ◇ qualidade do esgoto tratado.

3527

3528 ■ **Indicadores Complementares**

3529 Esses indicadores são considerados de utilização facultativa, mas, como recomendação,
3530 podem ser adotados pelos operadores dos sistemas para um controle mais abrangente
3531 dos serviços, uma vez que englobam os segmentos operacional, financeiro, comercial,
3532 etc. Além disso, tais informações são solicitadas por órgãos governamentais.

3533 São indicadores de natureza informativa e comparativa, sem que estejam ligados
3534 diretamente às eficiências de cobertura e qualidade da água e do esgoto tratado, mas que
3535 podem demonstrar aos operadores resultados eficazes e/ou ineficazes quando analisados
3536 à luz dos padrões considerados adequados ou mesmo quando comparados com outros
3537 sistemas em operação. Podem influenciar ou direcionar novas ações e procedimentos
3538 corretivos, visando, gradativamente, à otimização dos resultados obtidos.

3539 Nessa categoria de indicadores complementares (utilização facultativa), foram
3540 selecionados os seguintes indicadores:

- 3541 ◇ interrupções de tratamento de água;
- 3542 ◇ interrupções do tratamento de esgotos;
- 3543 ◇ índice de perdas de faturamento de água;
- 3544 ◇ despesas de exploração por m³ faturado (água+esgoto);
- 3545 ◇ índice de hidrometração;
- 3546 ◇ extensão de rede de água por ligação;
- 3547 ◇ extensão de rede de esgotos por ligação;
- 3548 ◇ grau de endividamento.

3549 No **Quadro 16.4**, encontram-se apresentados os indicadores selecionados, com
 3550 explicitação das unidades, definições e variáveis envolvidas. A nomenclatura adotada
 3551 para os indicadores, bem como as variáveis utilizadas nos cálculos onde aplicável, é a
 3552 mesma do SNIS, vinculado ao Ministério das Cidades e ao SISAN, vinculado a SSRH-SP.

3553

QUADRO 16.3 – INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	Nome do indicador	Unidade	Definição	Periodicidade	Variáveis
1-INDICADORES PRIMÁRIOS					
1.1	Cobertura do Serviço de Água	%	(Quantidade de economias residenciais ativas ligadas nos sistemas de abastecimento de água + quantidade de economias residenciais com disponibilidade de abastecimento de água) * 100 / domicílios totais, projeção IBGE, excluídos os locais em que o operador está impedido de prestar o serviço, ou áreas de obrigação de implantar infraestrutura de terceiros. 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	%	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	[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);

Nº	Nome do indicador	Unidade	Definição	Periodicidade	Variáveis
					<ul style="list-style-type: none"> • 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 Esgotos Sanitários	%	(Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos + Quantidade de economias residenciais com disponibilidade de sistema de coleta de esgotos inativas ou sem ligação) * 100 / domicílios totais, excluídos os locais em que o operador está impedido de prestar serviços, ou áreas de obrigação de implantar infraestrutura de terceiros	Anual	<ul style="list-style-type: none"> • Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Esgoto • Quantidade de economias residenciais com disponibilidade de esgoto; • Quantidade de domicílios totais; • Domicílios em locais em que o operador está impedido de prestar serviços • Domicílios em áreas de obrigação de terceiros implantar infraestrutura
			Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto e quantidade de economias residenciais com disponibilidade de esgoto * 100 / quantidade de domicílios urbanos * (100 - percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de esgoto + percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de esgoto)	Anual	<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	%	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	%	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)

Nº	Nome do indicador	Unidade	Definição	Periodicidade	Variáveis
					(fórmula a ser definida)
2-INDICADORES COMPLEMENTARES-OPERACIONAIS					
2.1	Programa de Investimentos (Água)	%	Investimentos realizados no sistema de abastecimento de água * 100 / investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de abastecimento de água	Anual	<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)	%	Investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário * 100 / investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de esgotamento sanitário	Anual	<ul style="list-style-type: none"> Investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário; e Investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de esgotamento sanitário.
2.3	Interrupções de Tratamento (Água)	%	(duração das paralisações) * 100/(24 x duração do período de referência)	Mensal	<ul style="list-style-type: none"> Duração das interrupções
2.4	Interrupções de Tratamento (Esgoto)	%	(duração das paralisações) * 100/(24 x duração do período de referência)	Mensal	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Volume de Esgoto Tratado Capacidade Nominal da ETE.
				anual	<ul style="list-style-type: none"> Volume de Águas

Nº	Nome do indicador	Unidade	Definição	Periodicidade	Variáveis
2.9	Índice de Perda de Faturamento (água)	%	Volume de Águas não Faturadas / Volume Disponibilizado à Distribuição		<p>não Faturadas</p> <ul style="list-style-type: none"> Volume Disponibilizado à Distribuição (Vol. Produz.+ Vol.TratadoImport - Vol.Água de Serviço-Vol.Tratado Export.)
3-INDICADORES COMPLEMENTARES-FINANCEIROS					
3.1	Despesa com Energia Elétrica por m ³ (Cons. + Colet.)	R\$/m ³	Despesa com Energia Elétrica / Volume de Água Consumido+ Volume Coletado de Esgoto		<ul style="list-style-type: none"> Despesa com Energia Elétrica Volume de Água Produzido Volume de Esgoto Coletado
3.2	Despesa Exploração por m ³ (Cons.+ Colet.)	R\$ / m ³	Despesas de Exploração / Volume de Água Consumido + Volume de Esgoto Coletado	anual	<ul style="list-style-type: none"> Despesas de Exploração Volume de Água Consumido Volume de Esgoto Coletado
3.3	Despesa Exploração por m ³ (faturado) (água + esgoto)	R\$ / m ³	Despesas de Exploração / Volume de Água Faturado + Volume de Esgoto Faturado	anual	<ul style="list-style-type: none"> Despesas de Exploração Volume de Água Faturado Volume de Esgoto Faturado
3.4	Tarifa Média Praticada	R\$/m ³	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	%	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	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	%	Quantidade de Leituras com Código de Impedimento de	mensal	<ul style="list-style-type: none"> Quantidade de Leituras com Código

Nº	Nome do indicador	Unidade	Definição	Periodicidade	Variáveis
	de Consumo		Leitura / Quantidade Total de Leituras Efetuadas		de Impedimento de Leitura <ul style="list-style-type: none"> Quantidade Total de Leituras Efetuadas
4.3	Índice de Hidrometração	%	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	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	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 Esgoto por ligação	m/ligação	Extensão de Rede de Esgoto/Quantidade de Ligações Totais	anual	<ul style="list-style-type: none"> Extensão de Rede de Esgoto Quantidade de Ligações Totais de Esgoto
4.7	Grau de Endividamento	%	Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo + Resultado de Exercícios Futuros/Ativo Total	anual	<ul style="list-style-type: none"> Passivo Circulante Exigível a Longo Prazo Resultado de Exercícios Futuros Ativo Total

Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

3554
3555
3556

3557 **17. PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E**
3558 **EMERGÊNCIAS**

3559 **17.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

3560 As intervenções descritas anteriormente são essenciais para propiciar a operação
3561 permanente dos sistemas de água e esgotos do município. De caráter preventivo, em sua
3562 maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações
3563 operacionais evitando descontinuidades.

3564 Como em qualquer atividade, no entanto, sempre existe a possibilidade de ocorrência de
3565 situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de
3566 saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de
3567 segurança resultados de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas
3568 técnicas.

3569 Quanto maior o potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente
3570 maiores são os níveis de segurança estipulados. Casos limites são, por exemplo, os de
3571 usinas atômicas, grandes usinas hidrelétricas, entre outros.

3572 O estabelecimento de níveis de segurança e, conseqüentemente, de riscos aceitáveis é
3573 essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois, quanto maiores os níveis de
3574 segurança, maiores são os custos de implantação e operação.

3575 A adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo e qualquer tipo de obra
3576 ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e operação
3577 da infraestrutura necessária à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios. E
3578 o atraso desses benefícios, por outro lado, também significa prejuízos à sociedade. Trata-
3579 se, portanto, de encontrar um ponto de equilíbrio entre níveis de segurança e custos
3580 aceitáveis.

3581 No caso dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, encontram-
3582 se identificados, nos **Quadros 17.1 e 17.2**, os principais tipos de ocorrências, as possíveis
3583 origens e as ações a serem desencadeadas. Para novos tipos de ocorrências que
3584 porventura venham a surgir, os operadores deverão promover a elaboração de novos
3585 planos de atuação.

3586

3587

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

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Falta d'água generalizada	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Comunicação à população/ instituições / autoridades/ Defesa Civil
		Reparo das instalações danificadas
	Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebatamento da adução de água bruta ou tratada	Comunicação às autoridades / Defesa Civil
		Evacuação das áreas atingidas, apoio aos atingidos e reparo das instalações danificadas
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia
		Controle da água disponível em reservatórios
	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água	Implementação do Plano de Atendimento de Emergência ²¹ – Cloro
	Situação de seca, vazões críticas de mananciais	Deslocamento de frota grande de caminhões tanque
		Controle da água disponível em reservatórios
	Ações de vandalismo	Implementação de rodízio de abastecimento
Comunicação à Polícia		
2. Falta d'água parcial ou localizada	Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem	Deslocamento de frota grande de caminhões tanque
		Controle da água disponível em reservatórios
		Implementação de rodízio de abastecimento
	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia
		Controle da água disponível em reservatórios
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia
	Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada	Reparo das instalações danificadas
	Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada	Controle da água disponível em reservatórios
		Abertura das válvulas de manobras entre setores de abastecimento
		Reparo das instalações danificadas
	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	Comunicação às autoridades / Defesa Civil
		Evacuação das áreas atingidas, apoio aos atingidos e reparo das instalações danificadas
	Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia
		Reparo das instalações danificadas

3588

Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

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

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

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

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

3590 Elaboração Consórcio ENGEORPS/Maubertec, 2018.

3591

3592 **18. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

3593 ALMEIDA, F.F.M. de. **Fundamentos Geológicos do Relevo Paulista**. Bol. Inst. Geogr. E Geol.
3594 n.41, São Paulo, 1964.

3595 AZEVEDO NETTO, J.; ALVAREZ, G. **Manual de hidráulica**. 7. ed. São Paulo: Edgard Blucher,
3596 1982. 335 p. v. 1.

3597 AZEVEDO NETTO, J.; ALVAREZ, G. **Manual de hidráulica**. 7. ed. São Paulo: Edgard Blucher,
3598 1982. 724 p. v. 2.

3599 BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de
3600 agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê
3601 interministerial da Política nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a
3602 Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. **Diário Oficial**
3603 **[da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 dez. 2010. Disponível em:
3604 http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm. Acesso em:
3605 jun. 2017.

3606 BRASIL. Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004. Institui normas gerais para licitação e
3607 contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. **Diário**
3608 **Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 31 dez. 2004. Disponível em:
3609 <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l11079.htm>. Acesso em:
3610 jun. 2017.

3611 BRASIL. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de
3612 consórcios públicos e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa**
3613 **do Brasil**, Brasília, DF, 07 abr. 2005. Disponível em:
3614 <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm>. Acesso em:
3615 jun. 2017.

3616 BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o
3617 saneamento básico. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11
3618 jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: jun. 2017.

3620 BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
3621 altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial**
3622 **[da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em:

- 3623 <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em:
3624 jun. 2017.
- 3625 BRASIL. Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e
3626 permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição
3627 Federal, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**,
3628 Brasília, DF, 14 fev. 1995. Disponível em:
3629 <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8987cons.htm>. Acesso em: jun. 2017.
- 3630 CAMPANA, N.; TUCCI, C.E.M. **Estimativa de Área Impermeável de Macrobacias Urbanas**.
3631 RBE, Caderno de Recursos Hídricos. Volume 12, n. 2, p. 19 – 94. 1994.
- 3632 CAMPANHA, N.A. & TUCCI, C.E.M. – **Estimativa de Áreas Impermeáveis em Zonas Urbanas**.
3633 ABRH, 1992.
- 3634 CANÇADO, V., NASCIMENTO, N. O., CABRAL, J. R. **Estudo da Cobrança pela Drenagem**
3635 **Urbana de Águas Pluviais por meio da Simulação de uma Taxa de Drenagem**. RBRH
3636 – Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre: ABRH, vol. 11, nº 2, p135-147,
3637 abr/jun 2006.
- 3638 CARNEIRO, C.D.R. et al. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**. Instituto de
3639 Pesquisas Tecnológicas (IPT), 1981.
- 3640 CBH-TG. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA TURVO/GRANDE. Plano de Bacia da Unidade de
3641 Gerenciamento de Recursos Hídricos da Bacia do Turvo/Grande (UGRHI 15) – Em
3642 atendimento à Deliberação CRH 62. São José do Rio Preto: CBH-TG, 2009a.
- 3643 CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS A AGRICULTURA.
3644 **Clima dos Municípios Paulistas**. Disponível em: <[http://www.cpa.unicamp.br/outras-](http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html)
3645 [informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html](http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html)>. Acesso em: jun. 2017.
- 3646 COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. **Mapa de destinação dos**
3647 **resíduos urbanos**. Disponível em
3648 <http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/mapa_ugrhis/iqr/PAULINIA/2012/PAUL%C3%8DNI
3649 [A%20IQR%202012.pdf](http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/mapa_ugrhis/iqr/PAULINIA/2012/PAUL%C3%8DNI)>. Acesso em nov. 2017.
- 3650 COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Inventário Estadual de**
3651 **Resíduos Sólidos Urbanos**. São Paulo, CETESB, 2015. Disponível em:
3652 <www.cetesb.sp.gov.br> Acesso em: jun. 2017.
- 3653 COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Relatório de Qualidade**
3654 **das Águas Superficiais do Estado de São Paulo 2015**. São Paulo, CETESB, 2016.
3655 Disponível em: <www.cetesb.sp.gov.br> Acesso em: jun. 2017.

- 3656 COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Relatório de Qualidade**
3657 **Ambiental 2016**. São Paulo, CETESB, 201. Disponível em: <www.cetesb.sp.gov.br>
3658 Acesso em: jun. 2017.
- 3659 CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Mapa Geológico do Estado de São Paulo - escala**
3660 **1:750.000**. Ministério de Minas e Energia – Secretaria de Geologia, Mineração e
3661 Transformação Mineral. Brasília, 2006..
- 3662 CUCIO, M. **Taxa de Drenagem O que é? Como Cobrar?** Disponível em <
3663 www.pha.poli.usp.br/LeArq.aspx?id_arq=4225>. Acesso em out. 2017.
- 3664 DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Guia prático para Projetos de**
3665 **Pequenas Obras Hidráulicas**. São Paulo: DAEE, 2005. 116p.
- 3666 DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Sistema de Informações para**
3667 **o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**. Disponível em:
3668 <<http://www.sigrh.sp.gov.br/>>. Acesso em: jun. 2017.
- 3669 FERNANDES, L. A. **Estratigrafia e evolução geológica da parte oriental da Bacia Bauru** (Ks,
3670 Brasil). São Paulo, 1998. 216 p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em
3671 Geologia Sedimentar, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
- 3672 FILHO, C.J.M.et al. **Vocabulo Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente**. Instituto
3673 Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2ª Edição, 2004.
- 3674 FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Dados Municipais**. Disponível em:
3675 <<http://www.seade.gov.br.>>. Acesso em: jun. 2017.
- 3676 FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Projeção da população e dos**
3677 **domicílios para os municípios do Estado de São Paulo 2010-2050**. São Paulo:
3678 Seade; Sabesp, 2015.
- 3679 GOMES, C. A. B. M., BAPTISTA, M. B., NASCIMENTO, N. O. **Financiamento da Drenagem**
3680 **Urbana: Uma Reflexão**. RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre:
3681 ABRH, vol. 13, nº 3, p93-104, jul/set 2008.
- 3682 INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Dados do Censo 2010**. Disponível
3683 em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: jul. 2017.
- 3684 INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT). **Mapa Geomorfológico do Estado de São**
3685 **Paulo – escala 1:1.000.000**. Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia,
3686 São Paulo, 1981.
- 3687 MARCON, H. VAZ JUNIOR, S. N. **Proposta De Remuneração Dos Custos De Operação E**
3688 **Manutenção Do Sistema De Drenagem No Município De Santo André - A Taxa De**
3689 **Drenagem**. Anais do 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio

- 3690 de Janeiro. ABES, 1999. Disponível em: <
3691 <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/brasil20/ix-021.pdf>>. Acesso em: 10/10/2017
- 3692 **MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. ICLEI – Brasil. Planos de gestão de resíduos**
3693 **sólidos: manual de orientação.** Brasília, 2012. Disponível em:
3694 <http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182
3695 .pdf>. Acesso em: jun. 2017.
- 3696 **OLIVEIRA, J.B et al. Mapa Pedológico do Estado de São Paulo.** Empresa Brasileira de
3697 Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), 1999.
- 3698 **PINTO, L.L.C.A & MARTINS, J.R.S. Variabilidade da Taxa de Impermeabilização do Solo**
3699 **Urbano.** Congresso Latino-americano de Hidráulica, 2008.
- 3700 **R.M. PORTO. Hidráulica Básica.** São Carlos – EESC/USP, 1998.
- 3701 **SABESP – SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS. TE - Estudos de**
3702 **Custos de Empreendimentos.** Maio/2017;
- 3703 **SABESP. Comunidades Isoladas.** In: REVISTA DAE – Nº 187. São Paulo: SABESP, 2011. 76 p.
- 3704 **SÃO PAULO (Estado). Lei nº 13.798, de 09 de novembro de 2009. Institui a Política Estadual de**
3705 **Mudanças Climáticas (PEMC). Diário Oficial do Estado de São Paulo.** Disponível em
3706 <http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/2013/01/lei_13798_portugues.pdf>.
3707 Acesso em out. 2017.
- 3708 **SÃO PAULO (Estado). Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de**
3709 **orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de**
3710 **Gerenciamento de Recursos Hídricos. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo,** São
3711 **Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 31 dez. 1991. Disponível em:**
3712 <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei%20n.7.663,%20de%2030.12.1>
3713 [991.htm](http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei%20n.7.663,%20de%2030.12.1)>. Acesso em: jun. 2017.
- 3714 **SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Energia – Departamento de Águas e Energia**
3715 **Elétrica. Fundação Prefeito Faria Lima – CEPAM. Plano Municipal de Saneamento**
3716 **Passo a Passo.** São Paulo, 2009.
- 3717 **SÃO PAULO (Estado). SECRETARIA DE SANEAMENTO E ENERGIA. DEPARTAMENTO DE**
3718 **ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. Banco de dados de outorga.** São Paulo: DPO,
3719 dez/2008. Base de dados gerenciada pela Diretoria de Procedimentos e Outorga.
- 3720 **SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Coordenadoria de**
3721 **Recursos Hídricos. Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH): 2012/2015.** São
3722 **Paulo: SSRH/CRHi, 2013.**

- 3723 SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Coordenadoria de
3724 Recursos Hídricos. **Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – Ano**
3725 **Base 2015**. São Paulo: SSRH/CRHi, 2017.
- 3726 SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Plano de Resíduos Sólidos do Estado de**
3727 **São Paulo**. 1ª edição – São Paulo: SMA, 2015. Disponível em: <www.cetesb.sp.gov.br>
3728 Acesso em: jun. 2017.
- 3729 SÃO PAULO. Decreto Estadual nº 52.895 de 11 de abril de 2008. *Autoriza a Secretaria de*
3730 *Saneamento e Energia a representar o Estado de São Paulo na celebração de convênios*
3731 *com Municípios paulistas, ou consórcio de Municípios, visando à elaboração de planos de*
3732 *saneamento básico e sua consolidação no Plano Estadual de Saneamento Básico*. **Diário**
3733 **Oficial [do] Estado de São Paulo**, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 8 dez. 2007.
3734 Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/norma/?id=76786>>. Acesso em: jun. 2017.
- 3735 SÃO PAULO. Lei Complementar nº 1.025, de 7 de dezembro de 2007. Transforma a Comissão de
3736 Serviços Públicos de Energia – CSPE em Agência Reguladora de Saneamento e Energia
3737 do Estado de São Paulo – ARSESP, dispõe sobre os serviços públicos de saneamento
3738 básico e de gás canalizado no Estado, e dá outras providências. **Diário Oficial [do]**
3739 **Estado de São Paulo**, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 8 dez. 2007. Disponível em:
3740 <[http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei%20complem](http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei%20complementar/2007/lei%20complem)
3741 [ent%20n.1.025,%20de%2007.12.2007.pdf](http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei%20complem)>. Acesso em: jun. 2017.
- 3742 SISTEMA DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Inventário**
3743 **Florestal do Estado de São Paulo**. São Paulo, 2009. Disponível em:
3744 <<http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/>>. Acesso em: jun. 2017.
- 3745 SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnósticos: Água e**
3746 **Esgotos**. Disponível em:
3747 <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=6.>> Acesso em: jun.
3748 2017.
- 3749 TUCCI, Carlos. E. M. **Gerenciamento da Drenagem Urbana**. Revista Brasileira de Recursos
3750 Hídricos. Volume 7, nº.1, Jan/Mar 2002, 5-27.

3751 **ANEXO I – BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS**
3752 **PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO**

3753

3754 **1. COMENTÁRIOS INICIAIS**

3755 A Lei nº 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010, é a norma brasileira
3756 que dispõe sobre as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, tendo revogado a
3757 norma anterior – Lei nº 6.528/1978.

3758 Editada após anos de tramitação no Congresso Nacional, essa política pública inovou no
3759 cenário nacional, estabelecendo um novo sistema de gestão dos serviços, conforme
3760 segue:

3761 *Em primeiro lugar, foram incorporados à categoria de saneamento básico os*
3762 *serviços de limpeza urbana e drenagem urbana. Anteriormente à edição da lei,*
3763 *havia um consenso de que apenas o abastecimento de água e o esgotamento*
3764 *sanitário compunham esse universo. Além disso, os serviços estão descritos na*
3765 *norma, de modo que não haja dúvida quanto à abrangência da lei sobre eles, em*
3766 *todas as suas etapas.*

3767 *Em segundo lugar, a lei estabeleceu funções específicas relativas aos serviços:*
3768 *planejamento, prestação (em suas diversas formas), regulação e fiscalização. A*
3769 *cada função corresponde um regime jurídico próprio, que não se confunde com os*
3770 *demais, o que permite uma gestão mais objetiva e eficaz dos serviços pelo titular*
3771 *e/ou seus delegados.*

3772 *Em terceiro lugar, foi introduzida a contratualização dos serviços, modelo*
3773 *institucional que prevê o estabelecimento de metas a serem atingidas e os*
3774 *respectivos indicadores para verificação do alcance dessas metas. Tais condições*
3775 *são válidas para os serviços objeto de contrato, seja de programa, com empresas*
3776 *estaduais, que no caso do Estado de São Paulo, consiste na Companhia de*
3777 *Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), ou de concessão, com*
3778 *empresas privadas. Na contratualização, incide o equilíbrio econômico-financeiro,*
3779 *relacionado com a sustentabilidade dos serviços.*

3780 *Em quarto lugar, os serviços prestados pelas municipalidades, por departamentos*
3781 *ou ainda entidades municipais criadas por lei com essa finalidade não são regidos*
3782 *por contratos. Todavia, os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB)*
3783 *vinculam o seu conteúdo e metas à atuação e cumprimento pelo prestador,*
3784 *cabendo ao ente regulador essa fiscalização e responsabilidade.*

3785 *Em quinto lugar, a edição da lei abriu, sob o aspecto institucional, novos caminhos*
3786 *para a prestação dos serviços de saneamento básico, uma vez que estabelece a*
3787 *existência do Plano Municipal de Saneamento Básico como condição para a*
3788 *validade de contratos de delegação de serviços, seja de programa, seja de*
3789 *concessão, assim como para a obtenção de recursos e financiamentos por parte da*
3790 *União.*

3791 *Em sexto lugar, a lei dispõe sobre o controle social da prestação.*

3792

3793 Tendo em vista a importância dos Planos Municipais de Saneamento Básico como
3794 instrumentos norteadores das ações a serem implementadas em cada Município, e
3795 considerando os princípios da universalização, segurança, qualidade e regularidade,
3796 eficiência e sustentabilidade econômica, o Estado de São Paulo instituiu o Programa
3797 Estadual de Apoio Técnico à Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico
3798 (PMSB).

3799 Esse programa foi concebido com o objetivo de atender às exigências do contexto legal e
3800 institucional do setor e garantir aos municípios paulistas melhores condições técnicas
3801 para a elaboração de planos de saneamento consistentes, articulados com as disposições
3802 relativas aos recursos hídricos e ao desenvolvimento urbano.

3803 O Decreto Estadual nº 52.895/2008 autorizou a então Secretaria de Saneamento e
3804 Energia, hoje Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, a representar o Estado de
3805 São Paulo na celebração de convênios com Municípios paulistas, ou com consórcios de
3806 Municípios, visando à elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico e sua
3807 consolidação no Plano Estadual de Saneamento Básico²².

3808 Neste contexto, até 2015 foram concluídos e entregues 177 PMSB, referentes aos
3809 municípios das UGRHI 01 (Serra Mantiqueira), 02 (Paraíba do Sul), 03 (Litoral Norte), 07
3810 (Baixada Santista), 09 (Mogi-Guaçu), 10 (Sorocaba/Médio Tietê), 11 (Ribeira de Iguape e
3811 Litoral Sul) e 14 (Alto Paranapanema). Além disso, foram consolidados 08 Planos
3812 Regionais Integrados de Saneamento Básico para essas regiões.

3813 Com a edição do Decreto nº 61.825/2016, que dá nova redação a dispositivos do Decreto
3814 nº 52.895/2008²³, foi autorizada a celebração de convênios com Municípios paulistas
3815 tendo como objeto a elaboração de planos municipais específicos que poderão abranger
3816 um ou mais dos serviços que, em conjunto, compõem o saneamento básico, nos termos
3817 do artigo 3º, inciso I, da Lei federal nº 11.445/2007²⁴, de acordo com a necessidade de
3818 cada municipalidade.

3819 Com a edição da Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos
3820 Sólidos, e considerando a forte interação entre essa norma e a Lei de Saneamento, serão
3821 verificados alguns conceitos aplicáveis aos municípios, no que se refere aos planos de
3822 resíduos sólidos e de saneamento básico.

3823 Serão abordados, ainda, os seguintes temas fundamentais: a titularidade, a regulação e
3824 fiscalização e a prestação dos serviços. Em relação à titularidade, será verificado no que
3825 consiste essa atividade e as formas legalmente previstas para o seu exercício. A
3826 regulação e a fiscalização serão abordadas quanto aos modelos institucionais disponíveis
3827 no direito brasileiro. Quanto à prestação dos serviços, caberá estudar as diversas formas

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

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

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

3828 previstas na legislação, incluindo a **prestação regionalizada**, modalidade prevista na Lei
3829 nº 11.445/2007 que se caracteriza pelas seguintes situações:

- 3830
1. *Um único prestador do serviço para vários Municípios, contíguos ou não;*
 - 3831 2. *Uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive de sua*
3832 *remuneração;*
 - 3833 3. *Compatibilidade de planejamento*²⁵.

3834

3835 **1.1 ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS**

3836 A Lei nº 11.445/2007 define, como serviços de saneamento básico, as infraestruturas e
3837 *instalações operacionais de quatro categorias:*

- 3838
1. *Abastecimento de água potável;*
 - 3839 2. *Esgotamento sanitário;*
 - 3840 3. *Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;*
 - 3841 4. *Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.*

3842 Neste item são abordados os serviços objeto dos Planos Municipais de Saneamento
3843 Básico a serem elaborados para os municípios em pauta, de acordo com o escopo
3844 definido.

3845 **1.1.1 Abastecimento de água potável**

3846 O **abastecimento de água potável** é constituído pelas atividades, infraestruturas e
3847 instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação em
3848 um corpo hídrico superficial ou subterrâneo, até as ligações prediais e respectivos
3849 instrumentos de medição²⁶, passando pelo tratamento, a reservação e a adução até os
3850 pontos de ligação. Trata-se de um forte indicador do desenvolvimento de um país,
3851 principalmente pela sua estreita relação com a saúde pública e o meio ambiente.

3852 Para o abastecimento público, visando prioritariamente ao consumo humano, são
3853 necessários mananciais protegidos e uma qualidade da água compatível com os padrões
3854 de potabilidade legalmente fixados, a fim de se evitar a ocorrência de diversas doenças,
3855 como diarreia, cólera etc.

3856 É dever do Poder Público garantir o abastecimento de água potável à população, obtida
3857 dos rios, reservatórios ou aquíferos. A água derivada dos mananciais para o
3858 abastecimento público deve possuir condições tais que, mediante tratamento, em vários

²⁵ Lei nº 11.445/2007, art. 14.

²⁶ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, a.

3859 níveis, de acordo com a necessidade, possa ser fornecida à população nos padrões
3860 legais de potabilidade, sem qualquer risco de contaminação.

3861 Os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da
3862 água para consumo humano, e seu padrão de potabilidade, são competência da União,
3863 vigorando a Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011, que aprovou a Norma de
3864 Qualidade da Água para Consumo Humano.

3865 O Decreto nº 5.440/2005 estabelece definições e procedimentos sobre o controle de
3866 qualidade da água de sistemas de abastecimento, institui mecanismos e instrumentos
3867 para a divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo
3868 humano.

3869 Essa norma fixa, em seu Anexo – Regulamento Técnico sobre Mecanismos e
3870 Instrumentos para Divulgação de Informação ao Consumidor sobre a Qualidade da Água
3871 para Consumo Humano -, as seguintes definições:

- 3872 1. *Água potável: água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos,*
3873 *físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade, e que não*
3874 *ofereça riscos à saúde²⁷;*
- 3875 2. *Sistema de abastecimento de água para consumo humano: instalação*
3876 *composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à*
3877 *produção e à distribuição canalizada de água potável para populações, sob a*
3878 *responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de*
3879 *concessão ou permissão²⁸;*
- 3880 3. *Solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano: toda*
3881 *modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema de*
3882 *abastecimento de água, incluindo, entre outras, fonte, poço comunitário,*
3883 *distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontais e*
3884 *verticais²⁹;*
- 3885 4. *Controle da qualidade da água para consumo humano: conjunto de atividades*
3886 *exercidas de forma contínua pelo (s) responsável (is) pela operação de*
3887 *sistema, ou solução alternativa de abastecimento de água, destinadas a*
3888 *verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a*
3889 *manutenção desta condição³⁰;*
- 3890 5. *Vigilância da qualidade da água para consumo humano – conjunto de ações*
3891 *adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública, para verificar se a*
3892 *água consumida pela população atende a esta norma e para avaliar os riscos*
3893 *que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água*
3894 *representam para a saúde humana³¹.*

3895

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.

3896 **1.1.2 Esgotamento sanitário**

3897 O **esgotamento sanitário** constitui-se das atividades, infraestruturas e instalações
3898 operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos esgotos,
3899 desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente³².

3900 Os esgotos urbanos lançados *in natura*, principalmente em rios, têm sido fonte de
3901 preocupação dos governos e da atuação do Ministério Público, pela poluição da água ou,
3902 no mínimo, pela alteração de sua qualidade, principalmente no que toca ao abastecimento
3903 das populações a jusante. Certamente, o índice de poluição que o lançamento de esgotos
3904 provoca no corpo receptor depende de outras condições, como a vazão do rio, a
3905 declividade, a qualidade do corpo hídrico, a natureza dos dejetos etc. Mas estará sempre
3906 degradando, em maior ou menor grau, a qualidade das águas, o que repercute
3907 diretamente na quantidade de água disponível ao abastecimento público, sem falar nos
3908 riscos à saúde da população pelo contato cm águas contaminadas.

3909 As condições, parâmetros, padrões e diretrizes para gestão do lançamento de efluentes
3910 em corpos de águas receptores são de competência da União, vigorando a Resolução
3911 CONAMA nº 430/2011, que estabelece as características que o efluente deve apresentar
3912 para minimizar efeitos negativos ao manancial.

3913 A Resolução CONAMA nº 430/2011 estabelece também condições e padrões específicos
3914 para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários, devendo ser observado o
3915 seguinte:

- 3916 1. *pH entre 5 e 9;*
- 3917 2. *temperatura: inferior a 40°C, sendo que a variação de temperatura do corpo*
3918 *receptor não deverá exceder a 3°C no limite da zona de mistura;*
- 3919 3. *materiais sedimentáveis: até 1 mL/L em teste de 1 hora em cone Imhoff. Para*
3920 *o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja*
3921 *praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente*
3922 *ausentes;*
- 3923 4. *Demanda Bioquímica de Oxigênio-DBO 5 dias, 20°C: máximo de 120 mg/L,*
3924 *sendo que este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de*
3925 *sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60% de DBO, ou*
3926 *mediante estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove*
3927 *atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor;*
- 3928 5. *substâncias solúveis em hexano (óleos e graxas) até 100 mg/L; e*
- 3929 6. *ausência de materiais flutuantes.*

3930

³² Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, b.

3931 O serviço de esgotamento sanitário, como também o de abastecimento de água potável,
3932 possuem um sistema de cobrança direta do usuário, por meio de tarifas e preços públicos,
3933 dada a complexidade e o custo de sua prestação, além da necessidade de contínua
3934 observância das normas e padrões de potabilidade. A Lei de Saneamento determina,
3935 nesse sentido, que os serviços terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada,
3936 sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços de
3937 abastecimento de água e esgotamento sanitário, preferencialmente na forma de tarifas e
3938 outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para
3939 ambos conjuntamente³³.

3940

3941 **1.2 TITULARIDADE DOS SERVIÇOS**

3942 **1.2.1 Essencialidade**

3943 Os serviços de saneamento básico são de estratégica importância para a sustentabilidade
3944 ambiental das cidades, assim como para a proteção da saúde pública e melhoria da
3945 qualidade de vida dos cidadãos.

3946 Teoricamente, o que distingue e caracteriza o serviço público das demais atividades
3947 econômicas é o fato de ser **essencial** para a comunidade. A sua falta, ou sua prestação
3948 insuficiente (quantitativa) ou inadequada (qualitativa), podem causar danos a pessoas e a
3949 bens. Por essa razão, a prestação do serviço público é de titularidade do Poder Público,
3950 responsável pelo bem-estar social, e deve ser realizada de acordo com normas e sob o
3951 controle do Estado, para satisfazer às necessidades da coletividade e/ou a conveniência
3952 do Estado.

3953 Cabe salientar que a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais
3954 não se caracteriza como serviço público quando o usuário não depender de terceiros para
3955 operar os serviços, da mesma forma que as ações e serviços de saneamento básico de
3956 responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do
3957 gerador³⁴.

3958 **1.3 TITULARIDADE DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO NA UGRHI 15**

3959 Todo serviço público, por ser essencial, se encontra sob a responsabilidade de um ente
3960 de direito público: União, Estado Distrito Federal ou Município. Essa repartição de
3961 competências para cada serviço é estabelecida pela Constituição Federal. Assim, por
3962 exemplo, os serviços públicos de energia elétrica são de titularidade da União, conforme
3963 estabelece o art. 21, XII, b. Os serviços públicos relativos ao gás canalizado competem
3964 aos Estados, em face do art. 25, II. Já os serviços públicos de titularidade dos Municípios
3965 não estão descritos na Constituição, que apenas determina, para esses entes federados,

³³ Lei nº 11.445/2007, art. 29, I.

³⁴ Lei nº 11.455/2007, art. 5º.

3966 a prestação de serviços públicos de *interesse local*, diretamente ou sob o regime de
3967 concessão ou permissão³⁵.

3968 Por muito tempo, a titularidade do serviço público de saneamento básico foi objeto de
3969 discordância entre diversos setores. Basicamente, o conflito se colocava entre os
3970 Municípios, por intermédio dos Departamentos e Serviços Autônomos de Água e Esgotos,
3971 autarquias e companhias municipais de saneamento, e os Estados, no que se refere às
3972 companhias estaduais de saneamento básico.

3973 As teses variavam entre dois extremos: (1) titularidade municipal, independentemente da
3974 localização do município, inclusive em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e
3975 microrregiões, e de haver ou não ligação do sistema com outro Município; (2) titularidade
3976 do Estado, para todo e qualquer serviço de saneamento básico, cujos equipamentos não
3977 estejam inteiramente contidos nos limites geográficos de um único Município.

3978 Essa discussão, hoje superada por decisão do Supremo Tribunal Federal (STF) decorria
3979 de uma interpretação da Constituição Federal, que indica expressamente quais serviços
3980 estão sob a titularidade da União e dos Estados, limitando-se, todavia, a dispor que a
3981 organização e a prestação dos serviços públicos de *interesse local* cabe aos Municípios,
3982 diretamente ou sob o regime da concessão ou permissão.³⁶

3983 Paralelamente, a Constituição transferiu aos Estados a competência para instituir regiões
3984 metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, agrupando Municípios limítrofes,
3985 para integrar a organização, o planejamento e a execução de **funções públicas de**
3986 **interesse comum**,³⁷ tema que nunca foi regulamentado em legislação ordinária
3987 sobretudo no que se refere ao saneamento básico.

3988 No campo jurisdicional, a questão foi objeto de apreciação pelo STF, que julgou
3989 parcialmente procedente a ADI 1.842-RJ, que questionava normas do Estado do Rio de
3990 Janeiro acerca da criação da região metropolitana do Rio de Janeiro e da microrregião
3991 dos Lagos e que também disciplinavam a administração de serviços públicos. Além da
3992 ADI 1.842, outras três Ações Diretas de Inconstitucionalidade – 1826, 1843 e 1906
3993 também foram analisadas em conjunto.

3994 A partir da análise dos julgados do STF, observa-se que seu conteúdo revela a
3995 complexidade do tema e a dificuldade de equacionamento da matéria. Hoje, não há
3996 dúvida quanto à titularidade dos municípios que se localizam fora de regiões
3997 metropolitanas, microrregiões ou aglomerados urbanos. No que se refere às regiões
3998 metropolitanas, a titularidade também pertence ao Município. Todavia, cabendo ao Estado
3999 exercer um papel de articulador técnico e político, organizando os serviços públicos a
4000 serem prestados pelo conjunto de municípios que compõem esse espaço. Essa

³⁵ CF/88, art. 30, V.

³⁶ CF/88, art. 30, V.

³⁷ CF/88, art. 25, § 3º.

4001 articulação, todavia, não significa que as competências municipais sejam transferidas
4002 para o Estado, nas regiões metropolitanas.

4003 O ponto fundamental a ser destacado, no que diz respeito a essa questão, refere-se à
4004 responsabilidade pela qualidade dos serviços, que devem corresponder às metas fixadas
4005 tanto na regulação como no planejamento, este último a cargo de seu titular – o
4006 Município. E essa responsabilidade é compartilhada pelos entes políticos. Uma vez
4007 instituída a Região Metropolitana, faz parte das funções dos poderes públicos – Estado e
4008 Municípios –, em sua totalidade, trabalhar em conjunto no que tange à implementação
4009 dos serviços, para atingir os níveis de qualidade estabelecidos. Articulação institucional e
4010 governança são temas que não podem ser deixados de lado nessa hipótese.

4011 No caso da bacia hidrográfica UGRHI 15, os municípios são os titulares de todos os
4012 serviços de saneamento básico e responsáveis pelos planos municipais de saneamento,
4013 além de todas as outras ações relativas à sua correta prestação, com os seguintes
4014 objetivos: cidade limpa, livre de enchentes, com esgotos coletados e tratados e água
4015 fornecida a todos, nos padrões legais de potabilidade.

4016 **1.3.1 Atribuições do Titular**

4017 De acordo com o art. 9º da Lei nº 11.445/2007, o titular dos serviços – Município -, no
4018 exercício da titularidade, formulará a respectiva **política pública municipal de**
4019 **saneamento básico**. Essas atribuições referem-se ao planejamento dos serviços, sua
4020 regulação, a prestação propriamente dita e a fiscalização. Cada uma dessas atividades é
4021 distinta das outras, com características próprias. Mas todas se inter-relacionam e são
4022 obrigatórias para o município, já que a Lei nº 11.445/2007 determina expressamente as
4023 ações correlatas ao exercício da titularidade, conforme segue³⁸:

4024 I - *Elaborar os planos de saneamento básico, nos termos da Lei;*

4025 II - *Prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente*
4026 *responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos*
4027 *de sua atuação;*

4028 III - *Adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública,*
4029 *inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento*
4030 *público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água;*

4031 IV - *Fixar os direitos e os deveres dos usuários;*

4032 V - *Estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput*
4033 *do art. 3º da Lei nº 11.445/2007;*

4034 VI - *Estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o*
4035 *Sistema Nacional de Informações em Saneamento;*

³⁸ Lei nº 11.445/2007, no art. 9º.

4036 VII - *Intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da*
4037 *entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos*
4038 *documentos contratuais.*

4039 Cabe ressaltar que o Município, sendo o titular dos serviços, pode e deve exercer todas
4040 as atividades relativas a essa titularidade – organização (planejamento), regulação,
4041 fiscalização e prestação dos serviços - ou delegá-las a terceiros, por meio de
4042 instrumentos jurídicos próprios, de acordo com o que a lei determina. Exceto no que se
4043 refere ao planejamento, que é indelegável.

4044 **1.4 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS**

4045 No quadro jurídico-institucional vigente, os serviços de saneamento são prestados
4046 segundo os modelos a seguir descritos. Em geral, a prestação de tais serviços é feita por
4047 pessoas distintas, muitas vezes em arranjos institucionais diferentes, dentro das
4048 possibilidades oferecidas pela legislação em vigor. Dessa forma, para tornar mais claro o
4049 texto, optou-se por tratar dos modelos institucionais e, em cada um, abordar cada tipo de
4050 serviço, quando aplicável.

4051 O titular – Município - pode prestar diretamente os serviços de saneamento ou autorizar a
4052 delegação dos mesmos, definindo o ente responsável pela sua regulação e fiscalização,
4053 bem como os procedimentos de sua atuação³⁹. Releva notar que *a delegação de serviço*
4054 *de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo plano*
4055 *de saneamento básico em vigor à época da delegação*⁴⁰. Desse modo, havendo qualquer
4056 ato ou contrato de delegação, cabe ao prestador cumprir o plano de saneamento em vigor
4057 na época da edição desse ato ou mesmo contrato.

4058 O exercício da titularidade consiste em uma **obrigação**. Por mais óbvias que sejam as
4059 atividades necessárias para que se garanta o atendimento da população, essas
4060 atividades devem estar descritas em uma norma ou em um contrato. Sem a fixação das
4061 atividades a serem realizadas, não há como exigir do prestador o seu cumprimento de
4062 modo objetivo.

4063 Essa é uma crítica que se faz aos casos em que os serviços são prestados diretamente
4064 pela municipalidade, por intermédio dos Departamentos de Água e Esgoto e das
4065 autarquias municipais, especialmente criadas por lei para a prestação desses serviços, e
4066 que serão objeto de análise neste texto.

4067 A questão que se coloca é que o titular dos serviços - Município - não estabeleceu as
4068 regras a serem cumpridas, nem mesmo nas leis de criação dos SAAE. Além disso,
4069 tratando-se de órgãos e entidades da administração municipal, existe uma coincidência
4070 entre o responsável pela prestação dos serviços e o responsável pelo controle e

³⁹ Lei nº 11.445/2007, art. 9º, II.

⁴⁰ Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 6º.

4071 fiscalização. Cabe ponderar que raramente se encontra uma regulação municipal
4072 estabelecida para os serviços nessas categorias.

4073 Na legislação aplicável à criação e implantação desse modelo – DAE e SAAE -, não se
4074 cogitava estabelecer a regulação nem fixar normas para a equação econômico-financeira
4075 dos serviços baseada na cobrança de tarifa e preços públicos, e muito menos, a
4076 universalização do acesso era tratada como uma meta a ser atingida obrigatoriamente.

4077 O que a Lei nº 11.445/2007 estabeleceu de inovador, nesse campo, consiste na fixação
4078 de competência da entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços para a verificação do
4079 **cumprimento dos planos de saneamento** por parte dos prestadores de serviços, na
4080 forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.⁴¹ Como a lei não distingue
4081 nenhum prestador nesse dispositivo, compreende-se que todos os prestadores,
4082 independentemente do modelo institucional adotado, encontram-se sob a fiscalização da
4083 entidade reguladora, no que se refere ao cumprimento do PMSB.

4084 Nessa linha, cabe salientar que, nos termos do Decreto nº 2.217/2010, o *disposto no*
4085 *plano de saneamento básico é vinculante para o Poder Público que o elaborou e para os*
4086 *delegatários dos serviços públicos de saneamento básico.*⁴² Nos casos em que não há
4087 contrato celebrado, o titular dos serviços é o responsável pela implementação do PMSB.

4088 A **prestação regionalizada** de serviços públicos de saneamento básico poderá ser
4089 realizada por órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa
4090 pública ou sociedade de economia mista estadual, do Distrito Federal, ou municipal, na
4091 forma da legislação ou empresa a que se tenham concedido os serviços⁴³. Os
4092 prestadores que atuem em mais de um Município ou que prestem serviços públicos de
4093 saneamento básico diferentes em um mesmo Município manterão sistema contábil que
4094 permita registrar e demonstrar, separadamente, os custos e as receitas de cada serviço
4095 em cada um dos Municípios atendidos e, se for o caso, no Distrito Federal⁴⁴.

4096 **1.5 PRESTAÇÃO DIRETA PELA PREFEITURA MUNICIPAL**

4097 Os serviços são prestados por um órgão da Prefeitura Municipal, sem personalidade
4098 jurídica e sem qualquer tipo de contrato, já que, nessa modalidade, as figuras de titular e
4099 de prestador dos serviços se confundem em um único ente – o Município. A Lei nº
4100 11.445/2007 dispensa expressamente a celebração de contrato para a prestação de
4101 serviços por entidade que integre a administração do titular⁴⁵, ressaltando-se os
4102 comentários efetuados acerca da vinculação do titular dos serviços ao Plano Municipal de
4103 Saneamento Básico.

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

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

⁴³ Lei nº 11.445/2007, art. 16.

⁴⁴ Lei nº 11.445/2007, art. 18.

⁴⁵ Lei nº 11.445/2007, art. 10.

4104 Os **serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário** são prestados, em
4105 vários Municípios, por Departamentos de Água e Esgoto, órgãos da Administração Direta
4106 Municipal. A remuneração ao Município, pelos serviços prestados, é efetuada por meio da
4107 cobrança de taxa ou tarifa. Em geral, tais serviços restringem-se ao abastecimento de
4108 água, à coleta e ao afastamento dos esgotos. Não há um registro histórico importante de
4109 tratamento de esgoto nesse modelo, situação que, nos últimos anos, vem sendo alterada
4110 graças à atuação do Ministério Público, fundamentado na Lei nº 7.347/1985, que dispõe
4111 sobre a Ação Civil Pública. Tampouco as tarifas e preços públicos são cobrados com
4112 base em uma equação econômico-financeira estabelecida.

4113 Os serviços relativos à **drenagem e ao manejo das águas pluviais urbanas** são em
4114 geral prestados de forma direta por secretarias municipais.

4115 Os **serviços de limpeza urbana** são prestados, nesse caso, pelo órgão municipal, sem a
4116 existência de qualquer contrato.

4117 A prestação direta pelo titular não exclui a possibilidade de contratação de empresas para
4118 a prestação de serviços na modalidade da terceirização, como é o caso, em muitos
4119 municípios, da limpeza urbana. Todavia, esse modelo não descaracteriza a prestação
4120 pelo titular, que permanece como o responsável por essa atividade.

4121 **1.6 PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS POR AUTARQUIAS**

4122 A autarquia é uma entidade da administração pública municipal, criada por lei para prestar
4123 serviços de competência da Administração Direta, recebendo, portanto, a respectiva
4124 delegação. Os Serviços Autônomos de Água e Esgoto (SAAE) são autarquias municipais
4125 com personalidade jurídica própria, autonomia administrativa e financeira, criadas por lei
4126 municipal com a finalidade de prestar os serviços de água e esgoto.

4127 Embora instituídas para uma finalidade específica, suas atividades e a respectiva
4128 remuneração não se encontram vinculadas a uma **equação econômico-financeira**, pois
4129 não há contrato regendo essa relação. Tampouco se costuma verificar, nas respectivas
4130 leis de criação, regras sobre sustentabilidade financeira ou regulação dos serviços.

4131 **1.6.1 Prestação por Empresas Públicas ou Sociedades de Economia Mista** 4132 **Municipais**

4133 Outra forma de prestação de serviços pelo Município é a delegação a empresas públicas
4134 ou sociedades de economia mista, criadas por lei municipal. Nesses casos, a lei é o
4135 instrumento de delegação dos serviços e ainda que haja, como nas autarquias, distinção
4136 entre o titular e o prestador dos serviços, tampouco existe contrato regendo essa relação.

4137 **1.6.2 Prestação mediante Contrato**

4138 De acordo com a Lei nº 11.445/2007, a prestação de serviços de saneamento básico,
4139 para ser prestada por uma entidade que não integre a administração do titular, quer dizer,

4140 que não seja um DAE (administração direta) ou um SAAE (administração indireta),
4141 depende da **celebração de contrato**, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios,
4142 termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.⁴⁶

4143 Não estão incluídos nessa hipótese os serviços cuja prestação o Poder Público, nos
4144 termos de lei, autorizar para usuários organizados em cooperativas ou associações,
4145 desde que limitados a determinado condomínio, e localidade de pequeno porte,
4146 predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de
4147 prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a
4148 capacidade de pagamento dos usuários e os convênios e outros atos de delegação
4149 celebrados até 6-4-2005⁴⁷.

4150 1.6.2.1 *Condições de validade dos contratos*

4151 Para que os contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico sejam
4152 válidos, e possam produzir efeitos jurídicos, isto é, o prestador executar os serviços e a
4153 Administração pagar de acordo com o que foi contratado, a lei impõe algumas condições,
4154 relativas aos instrumentos de planejamento, viabilidade e regulação, além do controle
4155 social.

4156 Em primeiro lugar, é necessário que tenha sido elaborado o **Plano Municipal de**
4157 **Saneamento Básico**, nos termos do art. 19 da Lei nº 11.445/2007. E de acordo com o
4158 plano elaborado, deve ser feito um estudo comprovando a viabilidade técnica e
4159 econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, de forma a se
4160 conhecer o seu custo e os investimentos necessários, ressaltando que deve se buscar a
4161 universalidade da prestação⁴⁸.

4162 A partir do plano e do estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira, é preciso
4163 estabelecer as **normas de regulação dos serviços**, devendo tais normas prever **os**
4164 **meios para o cumprimento das diretrizes da Lei de Saneamento**, e designar uma
4165 **entidade de regulação e de fiscalização**⁴⁹.

4166 Em continuidade, cabe realizar audiências e consultas públicas sobre o edital de licitação,
4167 no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato. Trata-se de uma forma de tornar
4168 públicas as decisões do poder municipal, o qual se submete, dessa forma, ao controle
4169 social⁵⁰.

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

⁴⁷ Lei nº 11.455/2007, art. 10, § 1º.

⁴⁸ Lei nº 11.445/2007, art. 11, II.

⁴⁹ Lei nº 11.445/2007, art. 11, III.

⁵⁰ Lei nº 11.445/2007, art. 11, IV.

4170 Além disso, os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser
4171 compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico⁵¹, o que corresponde ao
4172 estabelecimento da equação econômico-financeira relativa aos serviços.

4173 1.6.2.2 *Contrato de prestação de serviços*

4174 Além da exigência, em regra, da licitação, a Lei nº 8.666/1993 estabelece normas
4175 específicas para que se façam o controle e a fiscalização dos contratos, estabelecendo
4176 uma série de medidas a serem tomadas pela Administração ao longo de sua execução.
4177 Tais medidas referem-se ao acompanhamento, à fiscalização, aos aditamentos, às
4178 notificações, à aplicação de penalidades, à eventual rescisão unilateral e ao recebimento
4179 do objeto contratado.

4180 O acompanhamento e a fiscalização da execução dos contratos constituem poder-dever
4181 da Administração, em decorrência do princípio da indisponibilidade do interesse público.
4182 Se em uma contratação estão envolvidos recursos orçamentários, é dever da
4183 Administração contratante atuar de forma efetiva para que os mesmos sejam aplicados da
4184 melhor maneira possível.

4185 Quando a Administração Pública celebra um contrato, fica obrigada à observância das
4186 regras impostas pela lei, para fiscalizar e controlar a execução do ajuste. Cabe ao gestor
4187 de contratos fiscalizar e acompanhar a correta execução do contrato. A necessidade de
4188 haver um gestor de contratos é definida expressamente na Lei nº 8.666/1993, em seu art.
4189 67. Segundo esse dispositivo, a execução do contrato deverá ser acompanhada e
4190 fiscalizada por um representante da Administração especialmente designado, permitida a
4191 contratação de terceiros para assisti-lo e subsidiá-lo de informações pertinentes a essa
4192 atribuição.

4193 Esse modelo é utilizado, sobretudo, para a **Limpeza Urbana**. O modelo é o de contrato
4194 de prestação de serviços de limpeza – coleta, transporte e disposição dos resíduos -,
4195 poda de árvores, varrição, entre outros itens.

4196 No caso da **Drenagem Urbana**, as obras, quando não realizadas pelos funcionários
4197 municipais, ficam a cargo de empresas contratadas de acordo com a Lei nº 8.666/1993.

4198 No caso do **abastecimento de água e esgotamento sanitário**, a complexidade da
4199 prestação envolve outros fatores, como o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos e
4200 a política tarifária, entre outros, que remetem à contratação por meio de modelos
4201 institucionais específicos.

4202 1.6.2.3 *Contrato de concessão*

⁵¹ Lei nº 11.445/2007, art. 11, §2º.

4203 Concessão de serviço público é o contrato administrativo pelo qual a Administração
4204 Pública delega a um particular a execução de um serviço público em seu próprio nome,
4205 por sua conta e risco. A remuneração dos serviços é assegurada pelo recebimento da
4206 tarifa paga pelo usuário, observada a equação econômico-financeira do contrato.

4207 O art. 175 da Constituição Federal estatui que “incumbe ao Poder Público, na forma da
4208 lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre mediante licitação, a
4209 prestação de serviços públicos”. De acordo com o seu parágrafo único, a lei disporá
4210 sobre: 1) o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviço público, o
4211 caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições de
4212 caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão; 2) os direitos dos
4213 usuários; 3) política tarifária, e 4) obrigação de manter o serviço adequado. As Leis n^{os}
4214 8.987/1995, e 9.074/1995, regulamentam as concessões de serviços públicos. A Lei n^o
4215 11.079/2004 institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada
4216 (PPP) no âmbito da administração pública.

4217 Para os **contratos de concessão**, assim como para os **contratos de programa**, a Lei n^o
4218 11.445/2007 estabelece informações adicionais que devem constar das normas de
4219 regulação, conforme segue: 1) autorização para a contratação, indicando prazos e a área
4220 a ser atendida; 2) inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão
4221 dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de
4222 outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados; 3) as
4223 prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas; 4) as condições de
4224 sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime
4225 de eficiência, incluindo: a) o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas; b) a
4226 sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas; c) a política de subsídios; 5)
4227 mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização
4228 dos serviços, e 6) as hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços⁵².

4229 1.6.2.4 Contrato de programa

4230 As Empresas Estaduais de Saneamento Básico – CESB –, criadas no âmbito do
4231 PLANASA – Plano Nacional de Saneamento, foram instituídas sob a forma de sociedades
4232 de economia mista, cujo acionista controlador é o governo do respectivo Estado. É o caso
4233 da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), cuja criação
4234 foi autorizada pela Lei n^o 119/1973⁵³, tendo por objetivo o planejamento, execução e
4235 operação dos serviços públicos de saneamento básico em todo o Estado de São Paulo,
4236 respeitada a autonomia dos municípios.

4237 A SABESP é concessionária de serviços públicos de saneamento. Para tanto, atua como
4238 concessionária, sendo que parte desses contratos remonta à década de setenta, pelo
4239 prazo de trinta anos, o que significa que alguns já estão renegociados e outros em fase de

⁵² Lei n^o 11.445/2007, art. 11, § 2^o.

⁵³ Alterada pela Lei n^o 12.292/2006.

4240 nova negociação por meio dos chamados **contratos de programa** celebrados com os
4241 Municípios.