

--	--	--	--	--

REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
0/A	20/09/2011	Emissão Inicial		



**SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS DO
ESTADO DE SÃO PAULO**
SSRH/CSAN



Apoio técnico à elaboração dos planos municipais de saneamento e elaboração do plano regional de saneamento para os municípios da Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê - UGRHI 10



**PROPOSTA DO PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO -
PRODUTO 4**
MUNICÍPIO: VARGEM GRANDE PAULISTA

ELABORADO: J.G.S.B		APROVADO:		
VERIFICADO M.B.S.S.		COORDENADOR GERAL: Maria Bernardete S.Sender CREA : 0601694180		
Nº CLIENTE:		DATA:	20/09/2011	FOLHA:
Nº ENGECORPS:	1063-SSE-GST-RT-P004	REVISÃO:	0/A	

1 **SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS**
2 **HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO**

3 **SSRH/CSAN**

4
5
6 **Apoio técnico à elaboração dos planos municipais de saneamento e**
7 **elaboração do plano regional de saneamento para os municípios da**
8 **Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê – UGRHI 10**

9
10
11
12 **PROPOSTA DO PLANO MUNICIPAL INTEGRADO**
13 **DE SANEAMENTO BÁSICO – PRODUTO P4**

14
15 **MUNICÍPIO: VARGEM GRANDE PAULISTA**

16
17
18
19
20
21 **ENGECORPS – CORPO DE ENGENHEIROS CONSULTORES S.A.**

22 1063-SSE-GST-RT-P004

23 Revisão 0/A

24 Setembro/2011

ÍNDICE		PÁG.
25		
26		
27	APRESENTAÇÃO	7
28	1. INTRODUÇÃO	9
29	2. POPULAÇÕES, DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES DOS SISTEMAS.....	9
30	2.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	9
31	2.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS.....	11
32	2.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	14
33	3. DIAGNÓSTICO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS ENCONTRADOS	17
34	3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	17
35	3.1.1 <i>Resumo do Sistema Existente.....</i>	<i>17</i>
36	3.1.2 <i>Diagnóstico dos Principais Problemas Encontrados</i>	<i>18</i>
37	3.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	22
38	3.2.1 <i>Resumo do Sistema Existente.....</i>	<i>22</i>
39	3.2.2 <i>Diagnóstico dos Principais Problemas Encontrados</i>	<i>23</i>
40	3.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	26
41	3.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	26
42	3.4.1 <i>Resumo do Sistema de Drenagem Urbana Existente.....</i>	<i>27</i>
43	3.4.2 <i>Sistema de Microdrenagem.....</i>	<i>27</i>
44	3.4.3 <i>Sistema de Macrodrenagem.....</i>	<i>28</i>
45	4. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES SUGERIDAS E CRONOGRAMA DA SEQUÊNCIA	
46	DE IMPLANTAÇÃO	29
47	4.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	29
48	4.1.1 <i>Resumo das Intervenções Sugeridas</i>	<i>29</i>
49	4.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	32
50	4.2.1 <i>Resumo das Intervenções Sugeridas</i>	<i>32</i>
51	4.2.2 <i>Cronograma da Sequência de Implantação.....</i>	<i>33</i>
52	4.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	36
53	4.3.1 <i>Resumo das Intervenções Sugeridas</i>	<i>36</i>
54	4.3.2 <i>Cronograma da Sequência de Implantação.....</i>	<i>37</i>
55	4.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	39
56	4.4.1 <i>Sistema de Microdrenagem.....</i>	<i>39</i>
57	4.4.2 <i>Sistema de Macrodrenagem.....</i>	<i>39</i>
58	5. PROGRAMAS E AÇÕES NECESSÁRIAS.....	46
59	5.1 PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS	46
60	5.2 PROGRAMA DE UTILIZAÇÃO RACIONAL DA ÁGUA E ENERGIA.....	48
61	5.3 PROGRAMA DE REÚSO DA ÁGUA	49
62	5.4 PROGRAMA MUNICÍPIO VERDE AZUL.....	50
63	5.5 PROGRAMA DE MICROBACIAS.....	51
64	5.6 PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	52
65	5.7 PROGRAMAS RELACIONADOS COM A GESTÃO DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	52

66	6.	PROGRAMA DE INVESTIMENTOS – ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE – FONTES	
67		DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	53
68	6.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	53
69	6.1.1	<i>Investimentos Necessários no S.A.A</i>	<i>53</i>
70	6.1.2	<i>Despesas de Exploração do S.A.A.</i>	<i>54</i>
71	6.1.3	<i>Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira</i>	<i>55</i>
72	6.2	SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	58
73	6.2.1	<i>Investimentos Necessários nos S.E.S</i>	<i>58</i>
74	6.2.2	<i>Despesas de Exploração do Sistema de Esgotos Sanitários</i>	<i>61</i>
75	6.2.3	<i>Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira</i>	<i>62</i>
76	6.3	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	65
77	6.3.1	<i>Investimentos Necessários no Sistema de Resíduos Sólidos</i>	<i>65</i>
78	6.3.2	<i>Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira</i>	<i>66</i>
79	6.4	SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	71
80	6.4.1	<i>Investimentos Necessários no Sistema de Drenagem Urbana.....</i>	<i>71</i>
81	6.4.2	<i>Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira</i>	<i>72</i>
82	6.5	RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA	74
83	7.	FORMULAÇÃO DE MECANISMOS DE ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO	
84		INTERINSTITUCIONAL	82
85	7.1	INSTITUIÇÕES VOLTADAS AO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE COLETA E	
86		TRATAMENTO DE ESGOTOS.....	82
87	7.2	ARTICULAÇÕES INTERINSTITUCIONAIS VOLTADAS A SERVIÇOS DE COLETA E DISPOSIÇÃO	
88		FINAL ADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	88
89	7.3	ARTICULAÇÕES INTERINSTITUCIONAIS PARA SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS	
90		PLUVIAIS URBANAS.....	92
91	7.4	MECANISMOS PARA ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO INTERINSTITUCIONAL NA ESCALA	
92		REGIONAL.....	92
93	8.	FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO	
94		SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS	97
95	9.	DIRETRIZES PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS RELATIVAS	
96		AO PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	104
97	9.1	DIRETRIZES GERAIS PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS PARA	
98		PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	104
99	9.2	RECOMENDAÇÕES RELATIVAS À RELEVÂNCIA DA IMPLANTAÇÃO DE MECANISMOS DE	
100		CONTROLE SOCIAL SOBRE A POLÍTICA DE SANEAMENTO.....	106
101	10.	DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS E METAS	107
102	10.1	CONCLUSÕES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS	108
103	10.2	OBJETIVOS E METAS	110
104	11.	INDICADORES DE DESEMPENHO	111
105	11.1	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E	
106		SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	111
107	11.2	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO E	
108		RESÍDUOS SÓLIDOS.....	118
109	11.3	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS	
110		PLUVIAIS URBANAS.....	124

111	11.3.1	<i>Objetivos</i>	124
112	11.3.2	<i>Cálculo do Indicador</i>	127
113	12.	ORGANIZAÇÃO DE AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA	127
114	12.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTOS SANITÁRIOS	127
115	12.2	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	129
116	12.2.1	<i>Objetivo</i>	129
117	12.2.2	<i>Agentes Envolvidos</i>	129
118	12.2.3	<i>Planos de Contingência</i>	130
119	12.3	SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	134
120	12.3.1	<i>Sistema de Alerta</i>	135
121	12.3.2	<i>Planos de Ações Emergenciais</i>	135
122			
123		ANEXO-QUADROS-RESUMO COM INFORMAÇÕES OBTIDAS SOBRE OS SISTEMAS DE	
124		SANEAMENTO DOS MUNICÍPIOS	
125			

SIGLAS

- 126
- 127 AAB – Adutora de Água Bruta
- 128 AAT – Adutora de Água Tratada
- 129 ANA – Agência Nacional de Águas
- 130 ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo
- 131 CERISO – Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento do Rio Sorocaba
- 132 CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
- 133 CRH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos
- 134 CT – Coletor-Tronco de Esgotos
- 135 CSAN – Coordenadoria de Saneamento da SSE
- 136 DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica
- 137 EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta
- 138 EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada
- 139 EEE – Estação Elevatória de Esgoto
- 140 ENGEORPS – Corpo de Engenheiros Consultores
- 141 ER – Emissário por Recalque
- 142 ETA – Estação de Tratamento de Água
- 143 ETE – Estação de Tratamento de Esgoto
- 144 GEL – Grupo Executivo Local
- 145 IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- 146 IG – Instituto Geológico
- 147 IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas
- 148 MCidades – Ministério das Cidades
- 149 PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico
- 150 S.A.A. – Sistema de Abastecimento de Água
- 151 SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
- 152 SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
- 153 S.E.S – Sistema de Esgotos Sanitários

- 154 SMA – Secretaria do Meio Ambiente
- 155 SSRH – Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo
- 156 TDR – Termo de Referência
- 157 UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos
- 158

159 **APRESENTAÇÃO**

160 O presente documento corresponde ao Produto 4, integrante do Bloco 4 – Proposta do
161 Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do município de VARGEM GRANDE
162 PAULISTA, pertencente à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Sorocaba
163 e Médio Tietê – UGRHI 10.

164 O contrato CSAN 002/SSE/2009 foi firmado em 02/junho/2010, entre a ENGEORPS e a
165 Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SSRH).

166 Esse plano municipal deverá estar integrado aos planos municipais dos outros municípios
167 pertencentes à UGRHI 10 (principalmente àqueles do entorno) e, necessariamente, ao
168 Plano Regional de Saneamento Básico dessa unidade de gerenciamento de recursos
169 hídricos.

170 Para a elaboração do plano municipal, foram consideradas a lei federal nº 11.445 de 5 de
171 janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, o termo
172 de referência (TDR), a proposta técnica, as diretrizes emanadas de reuniões prévias entre
173 os técnicos da SSRH/CSAN e da ENGEORPS e as premissas e procedimentos
174 resultantes da reunião inicial realizada no município de Sorocaba, em 18/junho/2010,
175 entre os Grupos Executivos Locais (GELs) de todos os municípios, a SSRH/CSAN e a
176 ENGEORPS.

177 O programa de trabalho, proposto pela ENGEORPS para elaboração do PMSB, que
178 engloba as áreas de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza
179 urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas,
180 representa um modelo de integração entre os blocos de serviços estabelecidos no edital
181 de concorrência, com inter-relação lógica e temporal, conforme apresentado a seguir:

- 182 ♦ BLOCO 1 PROGRAMA DETALHADO DE TRABALHO;
- 183 ♦ BLOCO 2 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS EXISTENTES E PROJETADOS E
184 AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO
185 BÁSICO;
- 186 ♦ BLOCO 3 ESTUDO DE DEMANDAS, DIAGNÓSTICO COMPLETO, FORMULAÇÃO
187 E SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS;
- 188 ♦ BLOCO 4 PROPOSTA DO PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO
189 BÁSICO;
- 190 ♦ BLOCO 5 PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

191

192 O processo de elaboração do PMSB teve como referência as diretrizes sugeridas pelo
193 Ministério das Cidades, através das “Diretrizes da Política e Elaboração de Planos
194 Municipais de Saneamento Básico” (MCidades, Secretaria Nacional de Saneamento
195 Ambiental – versão de 25/05/2009), quais sejam:

196 ♦ integração de diferentes componentes da área de saneamento ambiental e outras que
197 se fizerem pertinentes;

198 ♦ promoção da saúde pública;

199 ♦ promoção da educação sanitária e ambiental;

200 ♦ orientação pela Bacia Hidrográfica;

201 ♦ sustentabilidade;

202 ♦ proteção ambiental;

203 ♦ inovação tecnológica.

204

205 1. INTRODUÇÃO

206 O Produto 4 é resultante da finalização das atividades desenvolvidas no Bloco 4 –
207 Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Vargem
208 Grande Paulista.

209 O enfoque principal está relacionado com a compilação de dados contidos nos relatórios
210 de andamento anteriormente apresentados (Produtos P1, P2 e P3), reunidos de forma
211 sintética e conclusiva, com o objetivo de dotar o município de um plano de saneamento
212 básico, englobando os quatro sistemas (água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem
213 pluvial). Apresenta um aspecto fundamental, que é o de ser gerado, também, através da
214 participação popular, havendo envolvimento e compromisso da coletividade.

215 Esse plano constituir-se-á em um valioso instrumento para captação de recursos
216 estaduais e federais para investimentos nos quatro sistemas de saneamento, devendo ser
217 reavaliado a cada quatro anos, conforme determina a Lei 11.445/07.

218 2. POPULAÇÕES, DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES DOS 219 SISTEMAS

220 Apresentam-se, a seguir, dados resumidos relativos às populações atendidas e as
221 respectivas demandas e contribuições dos serviços de saneamento básico ao longo do
222 período de planejamento (2011 a 2040).

223 2.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

224 Os dados relativos às populações e demandas estimadas para o Sistema de
225 Abastecimento de Água de Vargem Grande Paulista encontram-se resumidos a seguir.

226 **QUADRO 2.1 - POPULAÇÕES, DEMANDAS E VOLUMES DE RESERVAÇÃO**
227 **PERÍODOS QUINQUENAIS – 2010 A 2040**

Ano	Populações e Graus de Atendimento			Demandas/ Volumes de Reservação Necessários			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Grau de Atendimento (%)	Qmédia (l/s)	Qmáx.dia (l/s)	Qmáx.hora (l/s)	Volume (m³)
2010	42.841	26.433	62	104,8	125,8	188,6	3.622
2011	43.985	29.250	67	114,6	137,5	206,2	3.960
2015	48.560	39.285	81	146,9	176,2	264,3	5.075
2019	52.106	52.106	100	186,3	223,5	335,3	6.437
2020	52.992	52.992	100	187,4	224,9	337,3	6.476
2025	56.227	56.227	100	188,6	226,3	339,5	6.519
2030	58.485	58.485	100	196,2	235,4	353,2	6.781
2035	60.012	60.012	100	201,3	241,6	362,4	6.958
2040	61.023	61.023	100	204,7	245,7	368,5	7.075

228 Notas:

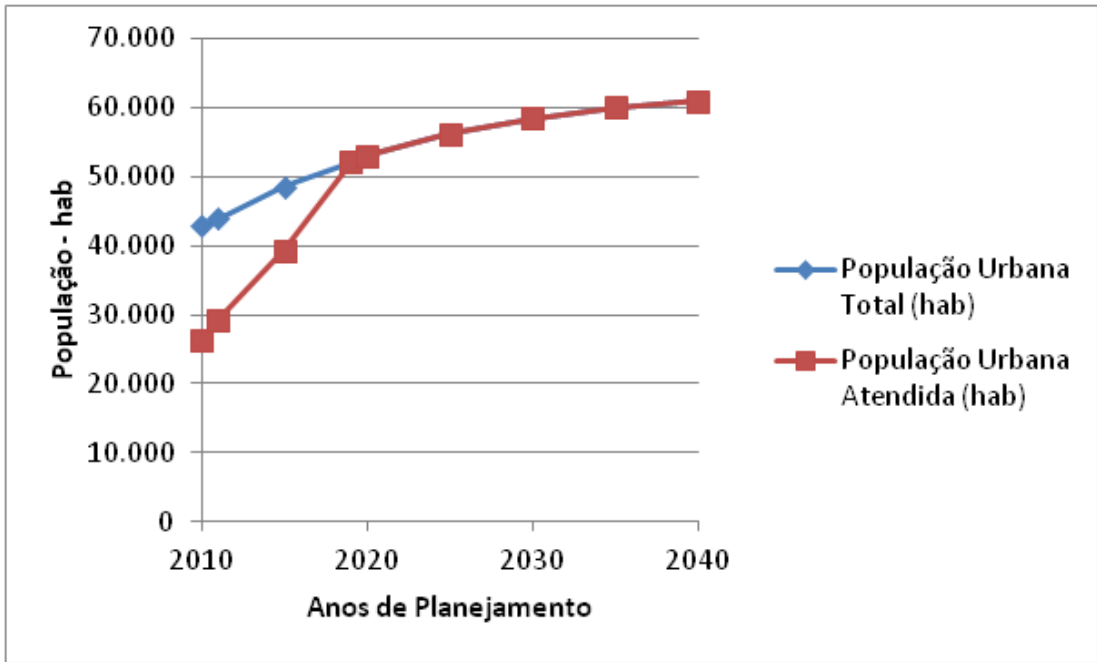
229 1 – ano 2011 – início de planejamento;

230 2 – ano 2015 – data limite para implantação das obras de curto prazo;

231 3 – ano 2019 – data limite para implantação das obras de médio prazo;

232 4 – ano 2040 – data limite para implantação das obras de longo prazo e horizonte de planejamento.

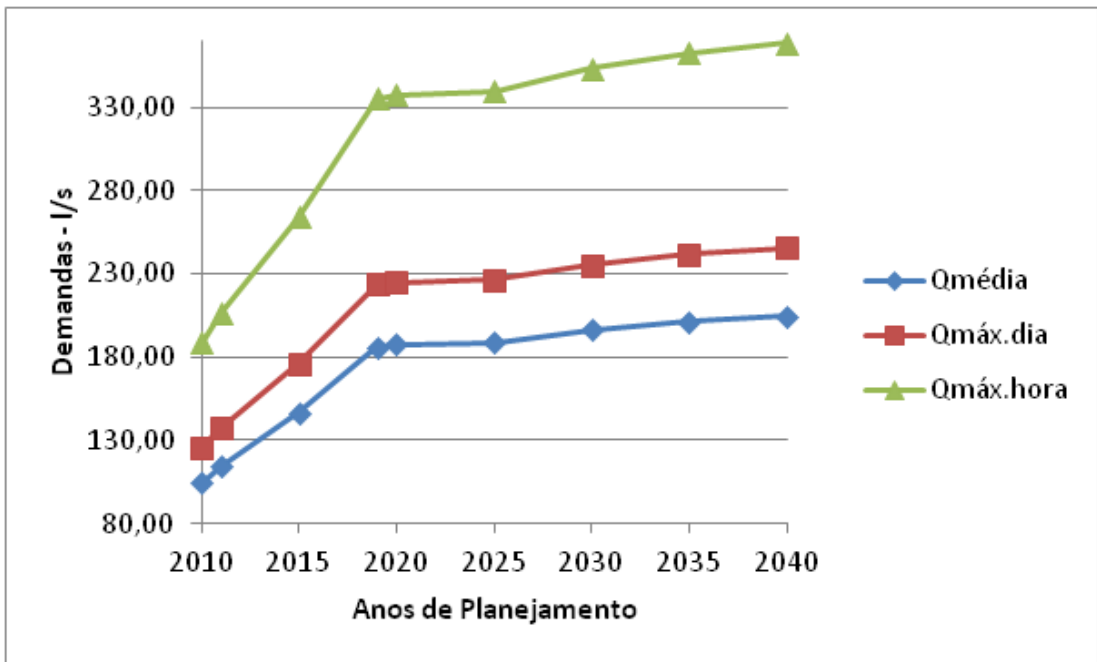
233 Apresenta-se, no gráfico a seguir, para visualização, a evolução das populações
234 atendidas pelo sistema de abastecimento de água, ressaltando-se que, o grau de
235 atendimento evolui de 62% em 2010 para 100% até 2019.



236
237 **Gráfico 2.1 – Populações Urbanas Atendidas (hab) x Anos de Planejamento**

238 Pode-se constatar um incremento moderado das populações no município de Vargem
239 Grande Paulista, com acréscimo de 17.038 habitantes, correspondente a
240 aproximadamente 39%, em um período de 30 anos.

241 No gráfico a seguir, a evolução das demandas média, máxima diária e máxima horária ao
242 longo do período de planejamento.



243
244 **Gráfico 2.2 – Evolução das Demandas – Vazões Disponibilizadas para Distribuição**

245 Pode-se verificar que o crescimento das demandas são maiores entre os anos de 2010 e
246 2019, devido ao aumento no índice de atendimento do município (evolução de 62% para
247 100%), nos anos seguintes, as demandas apenas acompanham o crescimento vegetativo
248 da população.

249 Quanto aos volumes de reservação, pode-se constatar, também, um acentuado
250 crescimento (cerca de 79%, ou, em termos de volume, cerca de 3.453 m³) em relação à
251 reservação necessária indicada para o início de plano, conforme se pode verificar no
252 gráfico a seguir.

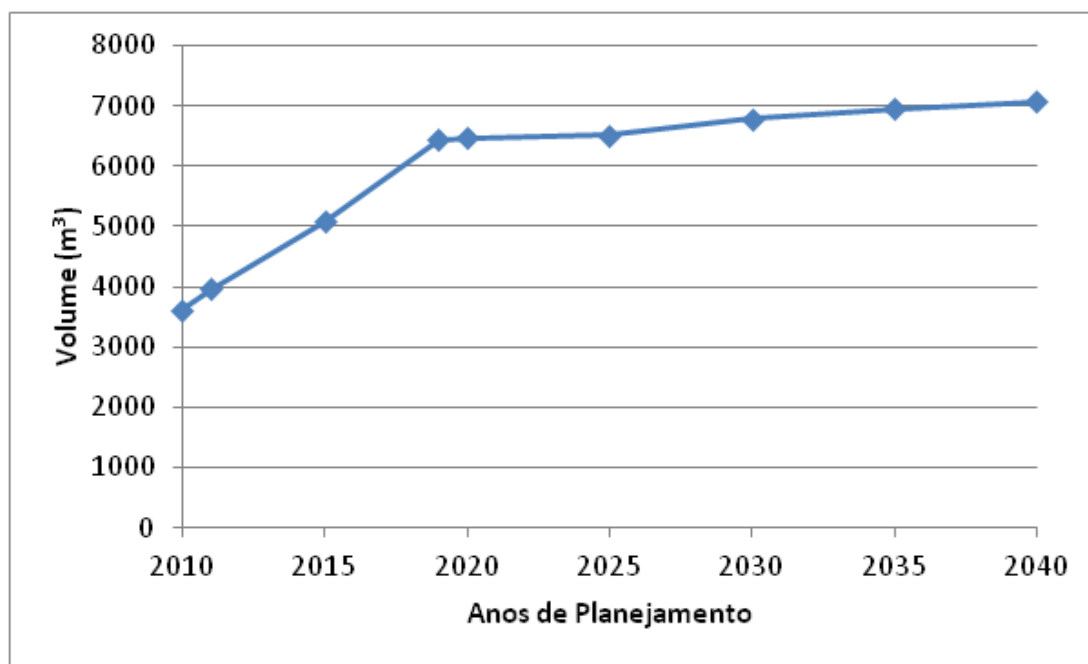


Gráfico 2.3 – Evolução do Volumes de Reservação Necessários

253
254
255
256 O estudo de demandas engloba os futuros condomínios residenciais de Vargem Grande
257 Paulista, como Central Park, Condomínio das Flores, Condomínio Industrial, Jatobá,
258 Paysage, Santa Adélia, Vila Real e Vila Rica, que estão em fase de implantação e
259 ocupação.

260 Vale ressaltar ainda, que a capacidade do Sistema de Abastecimento de Água deve
261 acompanhar não apenas o crescimento vegetativo, mas também ao aumento do índice de
262 atendimento urbano (hoje em 61,7%), dando-se uma maior importância ao bairro Capela
263 de São Pedro.

264 **2.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS**

265 Os dados relativos ao Sistema de Esgotos Sanitários de Vargem Grande Paulista
266 encontram-se resumidos a seguir.

267

268
269

**QUADRO 2.2 - POPULAÇÕES, CONTRIBUIÇÕES E CARGAS ORGÂNICAS
PERÍODOS QUINQUENAIS— 2010 A 2040**

Ano	Populações e Grau de Atendimento			Contribuições/ Cargas			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Esgotada (hab)	Grau de Atendimento (%)	Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora	Carga (KgDBO/dia)
2010	42.841	8.568	20	16,6	19,2	26,7	463
2011	43.985	9.897	22,5	19,2	22,1	30,8	534
2015	48.560	20.881	43	40,6	46,7	65	1.128
2019	52.106	47.573	91,3	92,4	106,4	148,1	2.569
2020	52.992	49.018	92,5	95,2	109,6	152,6	2.647
2025	56.227	55.552	98,8	107,9	124,2	173	3.000
2030	58.485	58.485	100	113,6	130,8	182,1	3.158
2035	60.012	60.012	100	116,6	134,2	186,9	3.241
2040	61.023	61.023	100	118,6	136,4	190	3.295

270
271
272
273
274
275

Notas:

- 1 – ano 2011 – início de planejamento;
- 2 – ano 2015 – data limite para implantação das obras de curto prazo;
- 3 – ano 2019 – data limite para implantação das obras de médio prazo;
- 4 – ano 2040 – data limite para implantação das obras de longo prazo e horizonte de planejamento.

276
277
278
279

Para elucidação, apresenta-se, no gráfico a seguir, a evolução das populações atendidas pelo Sistema de Esgotos Sanitários, **em termos de tratamento**, ressaltando-se que, no município de Vargem Grande Paulista, o índice de esgotamento evolui de 20% (em 2010) para 100% até 2030.

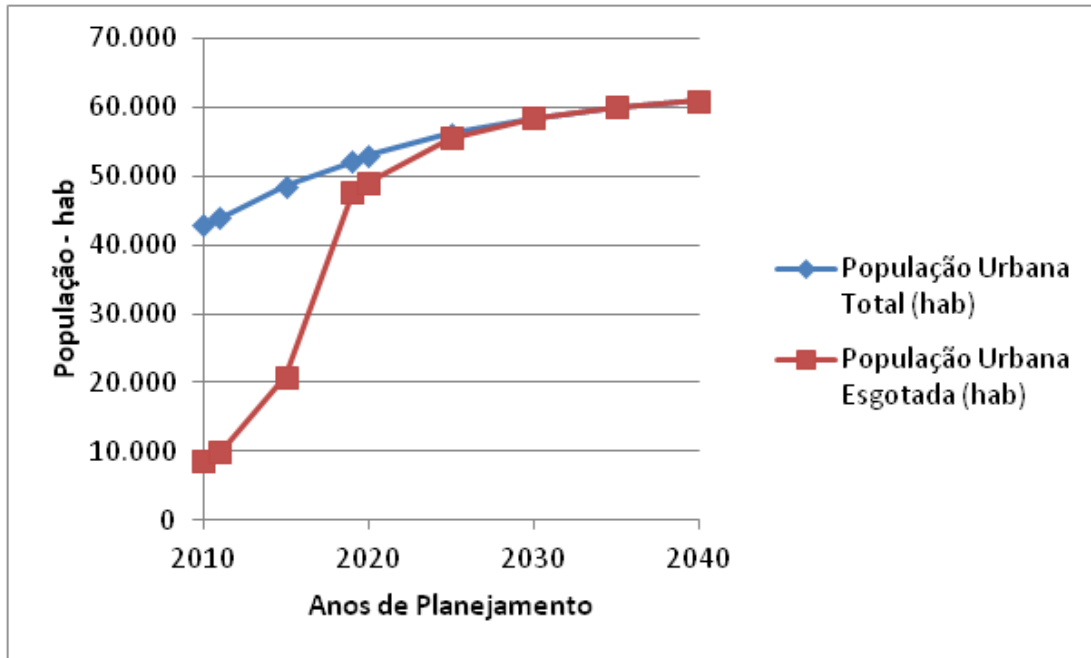


Gráfico 2.4 – Populações Urbanas Esgotadas (hab.) x Anos de Planejamento.

280
281
282
283

A evolução das contribuições pode ser visualizada no gráfico a seguir:

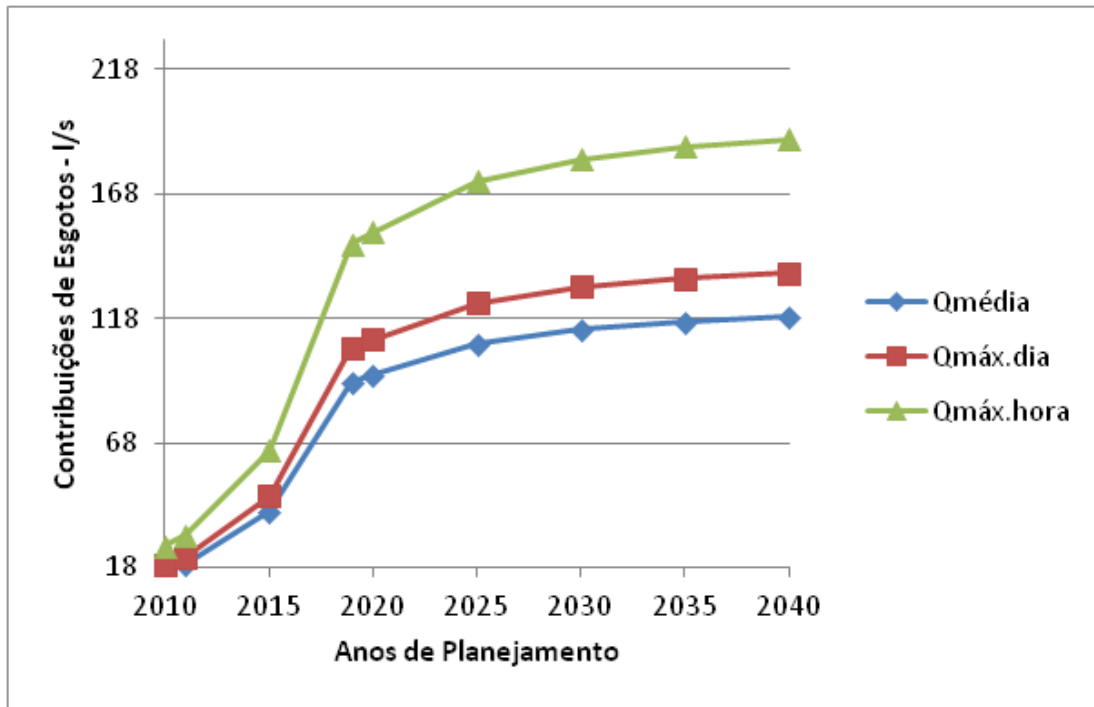


Gráfico 2.5 – Evolução das Contribuições de Esgotos

284
285

286 No caso do Sistema de Esgotos Sanitários, verifica-se que o crescimento da contribuição
287 é maior entre os anos de 2010 e 2030, devido à universalização do atendimento
288 (evolução da percentagem de esgotamento de 20% para 100%), nos anos seguintes, as
289 contribuições apenas acompanham o crescimento vegetativo da população.

290 No caso da carga orgânica, devido a maior abrangência do serviço de esgotamento,
291 pode-se constatar também um acréscimo acentuado em relação à carga orgânica
292 indicada para o início de plano, conforme se pode verificar no gráfico a seguir.

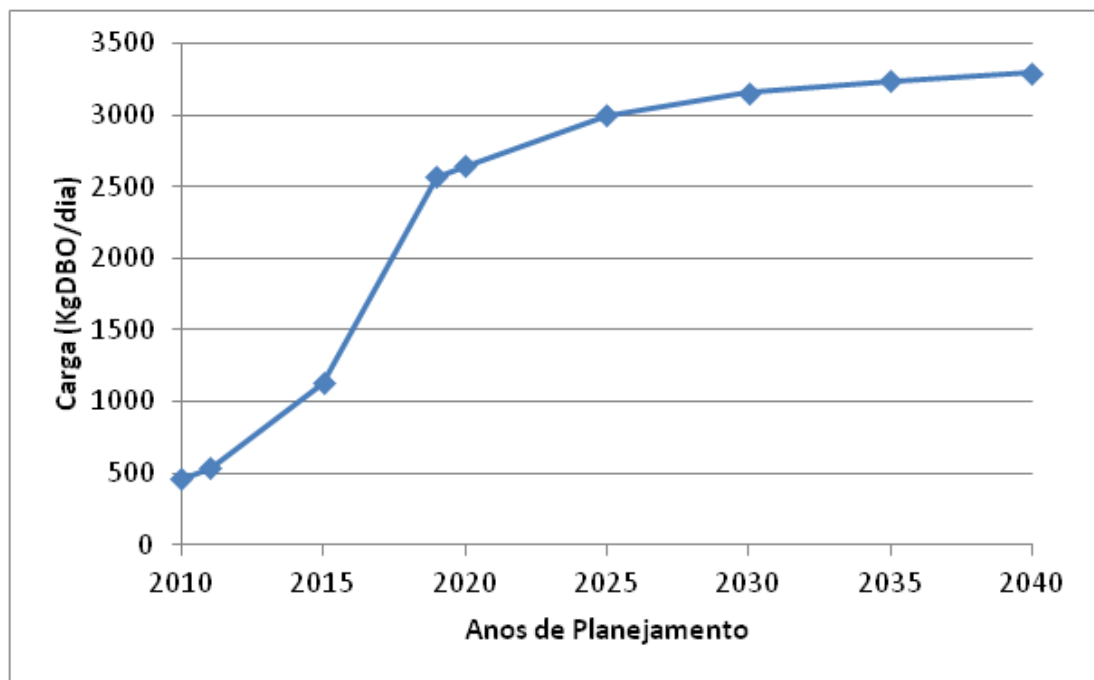


Gráfico 2.6 – Evolução das Cargas Orgânicas

293
294

295 **2.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

296 Os dados relativos ao Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos de
297 Vargem Grande Paulista encontram-se apresentados a seguir.

298 **a) Projeção da Geração de Resíduos Brutos**

299 A projeção dos resíduos brutos foi feita separadamente para resíduos sólidos
300 domiciliares, resíduos sólidos inertes e resíduos de serviços de saúde, uma vez que cada
301 um destes segmentos apresenta aspectos específicos, que afetam diretamente a geração
302 de resíduos. Foi considerada a população total do município.

303 **QUADRO 2.3 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS BRUTOS**

Ano	RSD (t/dia)	RSI (m³/mês)	RSS (kg/dia)
2010	32,0	541,5	71,3
2015	36,5	613,8	88,4
2020	40,1	669,8	102,6
2025	42,7	710,7	113,6
2030	44,5	739,3	121,5
2035	45,7	758,6	127,0
2040	46,5	771,3	130,7

304

305 **▪ Reaproveitamento de Resíduos**

306 O reaproveitamento dos resíduos sólidos passou a ser compromisso obrigatório das
307 municipalidades após a Lei Federal 12.305 de 02/08/10, referente à Política Nacional dos
308 Resíduos Sólidos.

309 Desta forma, focou-se este aspecto nos resíduos sólidos domiciliares e nos resíduos
310 sólidos inertes já que, pelos riscos à saúde pública pela sua patogenicidade, os resíduos
311 de serviços de saúde não são recicláveis.

312

313 ■ **Resíduos Sólidos Domiciliares**314 **QUADRO 2.4 – METAS DE REAPROVEITAMENTO DOS RSD**

Componentes	Composição Gravimétrica (%)	Metas de Reaproveitamento				Formas Atuais de Reaproveitamento
		Condição Mínima		Condição Máxima		
		Índice (%)	Reaproveitamento (%)	Índice (%)	Reaproveitamento (%)	
Papel/Papelão	9,60%	10,00%	0,96%	60,00%	5,76%	reciclagem, coprocessamento, combustível sólido
Embalagens Longa Vida	1,00%	30,00%	0,30%	90,00%	0,90%	
Plástico Rígido	6,30%	30,00%	1,89%	90,00%	5,67%	
Plástico Mole	6,70%	5,00%	0,34%	40,00%	2,68%	
Embalagens PET	0,60%	30,00%	0,18%	90,00%	0,54%	
Metal Ferroso	1,40%	30,00%	0,42%	90,00%	1,26%	reciclagem
Metal Não Ferroso	0,40%	30,00%	0,12%	90,00%	0,36%	
Vidros	1,70%	5,00%	0,09%	40,00%	0,68%	coprocessamento, combustível sólido
Isopor	0,20%	0,00%	0,00%	40,00%	0,08%	
Trapos/Panos	2,20%	0,00%	0,00%	40,00%	0,88%	
Borracha	0,20%	0,00%	0,00%	40,00%	0,08%	
Subtotal	30,30%		4,29%		18,89%	
Matéria Orgânica	62,90%	30,00%	18,87%	60,00%	37,74%	compostagem, combustível sólido
Madeira	1,20%	30,00%	0,36%	90,00%	1,08%	
Terra/Pedras	2,10%	0,00%	0,00%	40,00%	0,84%	britagem
Pilhas/Baterias	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-
Diversos	2,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-
Perdas	1,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-
Subtotal	69,70%		19,23%		39,66%	
Total	100,00%		24%		59%	

315

316 ■ **Resíduos Sólidos Inertes**

317 Ao contrário dos resíduos sólidos domiciliares, a massa de resíduos sólidos inertes é
318 formada principalmente por entulhos da construção civil, onde costuma estar presentes
319 restos de concreto, tijolos, pedras, terra e ferragem.

320 Com exceção à ferragem, que deve ser separada na origem para ser reaproveitada como
321 aço, os demais detritos podem ser submetidos ao processo de britagem e, após
322 triturados, resultam em material passível de ser utilizado pela própria construção civil
323 como material de enchimento ou em outros tipos de serviços, como operação tapa-
324 buracos em estradas de terra, dentre outros.

325 Portanto, seu melhor reaproveitamento também está associado à estocagem nos locais
326 de geração, não devendo ser juntados a outros tipos de resíduos, particularmente à
327 matéria orgânica.

328 Para efeito deste plano, antecipando a regulamentação da nova legislação, definiram-se
329 metas de reaproveitamento do entulho selecionado, a seguir descritas:

- 330 ◇ Ano 2011: faixa de 0 a 10%, com média anual de 5% de reaproveitamento;
- 331 ◇ Ano 2012: faixa de 10 a 20%, com média anual de 15% de reaproveitamento;
- 332 ◇ Ano 2013: faixa de 20 a 35%, com média anual de 27,5% de reaproveitamento;
- 333 ◇ Ano 2014: faixa de 35 a 60%, com média anual de 47,5% de reaproveitamento; e
- 334 ◇ Ano 2015 em diante: 60% de reaproveitamento.

335 Com estas metas, atende-se o prazo fixado na legislação para a reciclagem máxima até o
336 final dos próximos quatro anos, dando tempo para os municípios se adaptarem para
337 processar os materiais brutos gerados em seus territórios.

338 **b) *Projeção da Geração de Resíduos Não Reaproveitáveis***

339 Deduzindo-se dos totais de resíduos brutos as quantidades de resíduos reaproveitáveis
340 estimadas em função das metas pré-fixadas, obteve-se a projeção da geração de
341 resíduos não reaproveitáveis.

342 Este procedimento não foi aplicado aos resíduos de serviços de saúde que, pela sua
343 patogenicidade, não pode ser reaproveitável.

344 ▪ ***Resíduos Sólidos Domiciliares***

345 A projeção dos resíduos sólidos domiciliares não reaproveitáveis encontra-se apresentada
346 no Quadro 2.5.

347 ▪ ***Resíduos Sólidos Inertes***

348 A projeção dos resíduos sólidos inertes não reaproveitáveis encontra-se também
349 apresentada no Quadro 2.5.

350 **QUADRO 2.5 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE REJEITOS DE RSD E RSI**

Projeção de Rejeitos de RSD (t/dia)							Projeção de Rejeitos de RSI (t/dia)						
2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
32,0	14,6	16,2	17,2	17,8	18,3	18,6	10,8	12,3	13,4	14,2	14,8	15,2	15,4

351

352

353 **3. DIAGNÓSTICO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS ENCONTRADOS**

354 **3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

355 **3.1.1 Resumo do Sistema Existente**

356 O Sistema de Abastecimento de Água de Vargem Grande Paulista, operado pela
357 SABESP, possui como manancial o Rio Cotia, pertencente à Bacia do Rio Tietê Alto,
358 inserida na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI-6.

359 O Sistema é chamado de Sistema Alto Cotia, e foi construído entre 1916 e 1933. Nele,
360 existem duas represas interligadas por um canal de 10 km de extensão (leito do Rio
361 Cotia): a represa de montante, denominada Pedro Beicht, regulariza as vazões
362 ($Q_{regularizada} = 1,2 \text{ m}^3/\text{s}$), enquanto a represa de jusante é operada para sobrelevar o nível
363 d'água para captação e transporte até a ETA Morro Grande. O sistema aquático é
364 totalmente envolvido e protegido por uma reserva florestal composta de Mata Atlântica. O
365 Sistema Alto Cotia, apesar do bom estado de conservação em que se encontra, está
366 sendo submetido a danos por ações antrópicas.

367 O Sistema Integrado abastece também a RMSP através da captação de água de diversos
368 mananciais. Deles, fazem parte os sistemas Cantareira, Alto Tietê, Guarapiranga, Alto
369 Cotia e Baixo Cotia, sendo que estes mananciais não estão localizados na bacia do
370 Sorocaba-Médio Tietê e sim na do Alto Tietê – UGRHI 6.

371 Do reservatório de jusante, a água é conduzida por duas adutoras até a ETA Morro
372 Grande e então, encaminhada para os diversos municípios.

373 A água tratada que abastece Vargem Grande Paulista é encaminhada através de uma
374 adutora a um reservatório do qual derivam as adutoras que abastecem o município.

375 Uma adutora por recalque, diâmetro de 300 mm, extensão de 5000 m, em ferro fundido,
376 interliga o sistema produtor ao reservatório de distribuição em Vargem Grande Paulista.

377 O Reservatório VGP localizado na Rua José Manoel de Almeida, é um reservatório semi-
378 enterrado de concreto, com 2000 m³ de volume, abastece a Zona Única de Vargem
379 Grande Paulista e não possui problemas de operação ou conservação.

380 Está em andamento um processo de desapropriação de área próxima para ampliação da
381 capacidade de reservação.

382 Na distribuição de água tratada pelo município, existem diversas elevatórias, cujas
383 características principais estão apresentadas no Quadro 3.1.

384

385 **QUADRO 3.1 - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DAS ELEVATÓRIAS**

Denominação	Número do conjunto motobomba	Características de um conjunto motobomba		
		Vazão (l/s)	Potência (CV)	AMT (mca)
Booster Bonanza	1	4	7,5	40
Booster Heliodinamica	1	12	15	40
Booster Jardim Primavera	1	7	12,5	72
Booster Paysage	2	29	30	60
Booster São Marcos	1	14	20	60
Booster VGP	1	8	7,5	50

386

387 Ressalta-se que essas unidades se encontram em bom estado de conservação e as
388 vazões de operação são as mesmas das vazões nominais.

389 A rede de distribuição do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Vargem
390 Grande Paulista possui uma extensão total de 198.423,8 m, composta por 8.875 ligações
391 de água, sendo 8.121 ligações residenciais, 55 públicas, 50 industriais e 649 outras
392 ligações.

393 A rede apresenta um estado de conservação que varia entre regular e satisfatório.
394 Segundo a SABESP, é efetuado um controle sanitário para monitorar a qualidade da água
395 do sistema, que atende à portaria 518 MS do Ministério da Saúde (com amostragem
396 diária).

397 Aparentemente, não existem grandes problemas no abastecimento e distribuição de água
398 da cidade, exceto pela abrangência dos serviços, pois o valor informado é baixo (62%).

399 Considerando o valor de volume de água consumido, 45% de perdas (SNIS-2008), pode-
400 se concluir, preliminarmente, que o volume perdido diário é de 4.030 m³. Como resultado,
401 a perda por ligação é de 454 l/lig.dia. Visto que se trata de um índice alto, pressupõe-se a
402 aplicação prioritária de recursos em controle de perdas no sistema.

403 **3.1.2 Diagnóstico dos Principais Problemas Encontrados**

404 **3.1.2.1 Sistema Produtor**

405 As capacidades nominais das unidades integrantes do sistema produtor encontram-se
406 reproduzidas a seguir; em função da previsão de demandas, pode-se estabelecer a
407 necessidade de ampliação, com a nova capacidade nominal da unidade. No caso de
408 Vargem Grande Paulista, o sistema produtor é praticamente o sistema Alto Cotia, com
409 tratamento de água na ETA Morro Grande com 1 m³/s de capacidade.

410

QUADRO 3.2 - CAPACIDADES NOMINAIS ATUAIS DO SISTEMA PRODUTOR/NOVAS CAPACIDADES

Ano	Tipo de Intervenção	IMPORTADO: 2.779.000 m ³ /ano = 88,12 l/s (SNIS-2008)	
		Qna – 90 l/s (adutora – velocidade=1,27m/s)	
		Qmáx.dia (l/s)	Qnn (l/s)
Até 2012	Obras emergenciais	125,4	147,4
Até 2015	Obras de curto prazo	147,9	147,4
Até 2019	Obras de médio prazo	187,6	206,1
Até 2040	Obras de longo prazo	206,1	206,1

Nota

1 – Qna – capacidade nominal atual da unidade - l/s;

2 – Qnn – capacidade nominal necessária para atendimento à demanda máxima diária – l/s;

3 – O sistema de produção atual atenderá até o ano de 2016, pois já em 2017 se prevê um consumo máximo diário de 96,2 l/s.

Como esse sistema é responsável pelo abastecimento de mais 4 municípios, esse relatório deverá referir-se ao sistema produtor como a adutora final de 300 mm e 5 km de extensão que alimenta o reservatório existente.

Desta forma, considerando-se que as ações do programa de diminuição de perdas na rede de abastecimento atendam ao programa aqui estipulado (redução de 45% atualmente para 35% em 2025), a adutora será insuficiente (com velocidades superiores a 1,70 m/s) no ano de 2012.

Considerando-se o estudo desenvolvido pela AHESE em 2007, também estão previstas obras de ampliação dos sistemas de adução, reservação e distribuição. Para o sistema produtor prevê-se a duplicação da adutora de abastecimento de água de Vargem Grande Paulista, totalizando uma extensão de 3,0 km de tubulação de ferro fundido com 400 mm de diâmetro. Essa obra fica caracterizada no presente estudo como de Curto Prazo, ou seja, para ser implantada até 2015.

3.1.2.2 Sistemas de Reservação

O sistema de abastecimento de água do município conta com um sistema de reservação com volume total de 2.000 m³. Conforme previsão de evolução de demandas, a capacidade de reservação necessária para 2010 já ultrapassa essa reserva em 1.039 m³. Para final de plano, a previsão é de 5.937 m³.

O reservatório planejado dos estudos da AHESE (2007), com capacidade de 5.000 m³ e previsto para ser implantado até 2015, é considerado, no presente estudo, como obra emergencial, devendo ser prevista sua imediata implantação e operação (até 2012).

Recentemente, foi elaborado o estudo de concepção do sistema São Lourenço que se constitui em ampliação da produção de água para a região metropolitana, sendo que Vargem Grande Paulista está contemplada.

O Sistema Produtor São Lourenço é um complexo de abastecimento de água para cerca de 1,5 milhão de pessoas na região metropolitana de São Paulo (RMSP). Terá captação de 4,7 m³/s de água no Reservatório Cachoeira do França (na bacia do Alto Juquiá), uma

444 nova estação de tratamento de água em Cotia e uma rede de adução para sete
 445 municípios da zona oeste da RMSP, que hoje são abastecidos pelos Sistemas Produtores
 446 **Alto Cotia**, Baixo Cotia, Guarapiranga e Cantareira.

447 3.1.2.3 Sistema de Distribuição

448 Nos sistemas de distribuição, que compreendem as elevatórias (ou *boosters*), adutoras de
 449 água tratada e a rede de distribuição propriamente dita, o problema considerado como
 450 principal no sistema de abastecimento de água de Vargem Grande Paulista **refere-se ao**
 451 **índice de perdas na distribuição**, que é elevado (45%), constituindo-se em um dos
 452 aspectos mais importantes em relação às intervenções necessárias.

453 Para melhor compreensão, apresenta-se a seguir, para comparação, a evolução
 454 populacional e de demandas, em função de 2 cenários, em que se admite a diminuição do
 455 índice de perdas (Cenário 1) e a permanência do índice atual (Cenário 2). Para a sede
 456 considerou-se a redução do índice de perdas para 35%.

457 Cumpre ressaltar que a abordagem principal desse Plano Municipal de Saneamento
 458 Básico está focada principalmente na redução de perdas no sistema, razão pela qual o
 459 Cenário 1 foi adotado nos estudos (até já utilizado no item anterior, no balanço de ofertas
 460 e demandas) e admitido como necessário e passível de implementação.

461 **QUADRO 3.3 - COMPARAÇÃO DE DEMANDAS**
 462 **PERÍODOS QUINQUENAIS – 2010 A 2040**

Ano	População Urbana Atendida (hab)	Índice de Perdas CENÁRIO 1 (%)	Demandas Máximas Diárias CENÁRIO 1 (l/s)	Índice de Perdas CENÁRIO 2 (%)	Demandas Máximas Diárias CENÁRIO 2 (l/s)
2010	26.433	45	125,8	45	125,8
2011	29.250	44	137,5	45	139,2
2015	39.285	42	176,2	45	186,9
2019	52.106	39	223,5	45	247,9
2020	52.992	38	224,9	45	252,1
2025	56.227	35	226,3	45	267,5
2030	58.485	35	235,4	45	278,2
2035	60.012	35	241,6	45	285,5
2040	61.023	35	245,7	45	290,3

463 Notas:

464 1 – horizonte de planejamento – Plano Municipal de Saneamento Básico – ano de 2040;

465 2 – as demandas máximas diárias referem-se às vazões disponibilizadas para distribuição.

466

467

468 No gráfico a seguir, apresenta-se a evolução das demandas para elucidação dos cenários
469 abordados.

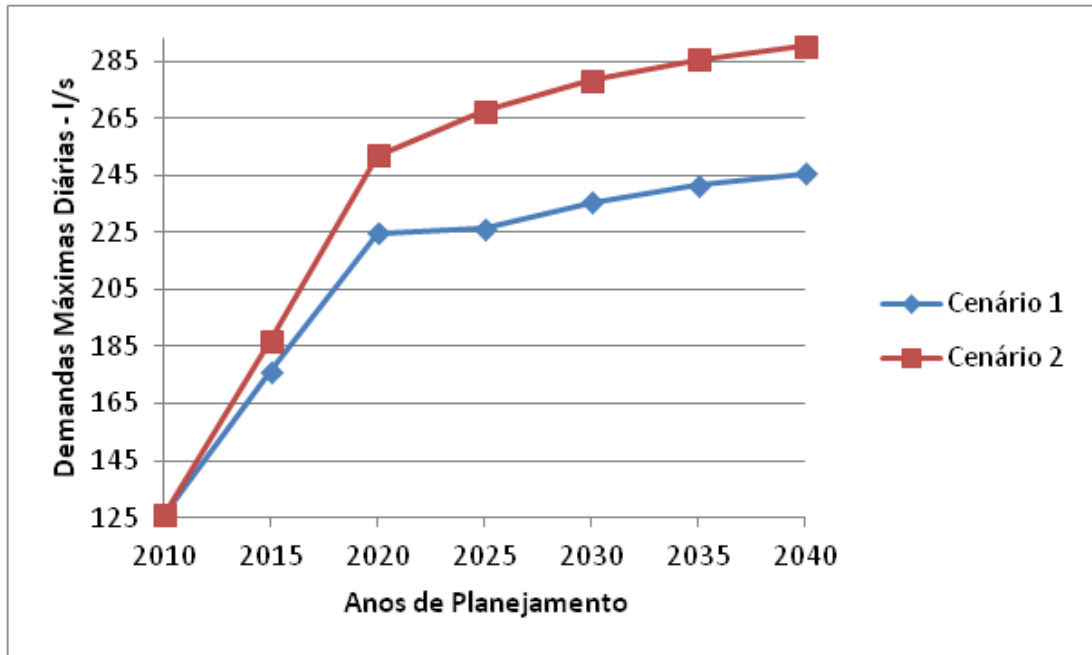


Gráfico 3.1 – Comparação das Demandas Disponibilizadas para a Distribuição

470
471 Como se verifica, no cenário 2 as demandas máximas diárias são superiores àquelas do
472 cenário 1, atingindo cerca de 44,7 l/s adicionais em 2040, isto é, cerca de 18% superior à
473 vazão disponibilizada no mesmo ano no cenário 1. Apesar do aparente *pequeno*
474 *significado* dos números para o caso específico de Vargem Grande Paulista, a redução do
475 volume captado/produzido, pode chegar a 1.409.659 m³ ou cerca de 1,4 bilhões de
476 litros, considerando-se apenas o ano 2040. Evidentemente, a somatória dos volumes
477 passíveis de economia durante 30 anos de planejamento, de acordo com essa estimativa
478 simplificada, pode indicar valores substanciais mesmo para um município de pequeno
479 porte, como é o caso de Vargem Grande Paulista.
480

481 Isto significa que o Programa de Redução de Perdas (setorização e outros programas
482 correlatos) deverá ser implementado prioritariamente e de forma contínua (para que
483 prevaleça o Cenário 1), com variadas intervenções sob os aspectos técnicos,
484 administrativos e no âmbito da conscientização da população, porque exime o sistema de
485 ampliações desnecessárias. Além disso, está de acordo com as predisposições do Plano
486 de Bacia -Relatório Final – IPT 2008, onde a orientação geral é a de que os recursos
487 hídricos sejam utilizados de forma racional, em função do possível comprometimento das
488 disponibilidades na UGRHI 10.

489

490 **3.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS**

491 **3.2.1 Resumo do Sistema Existente**

492 O Sistema de Esgotos de Sanitários de Vargem Grande Paulista, operado pela SABESP,
493 possui como bacias de esgotamento, basicamente, as áreas que drenam para dois cursos
494 d'água principais: Ribeirão Vargem Grande e seu afluente, Córrego Vermelho, que segue
495 em paralelo com a rodovia Raposo Tavares, que corta a cidade no sentido leste-oeste.

496 Esses cursos d'água pertencem à bacia do Sorocaba-Alto – Sorocamirim. Outra vertente
497 do município encaminha-se para a bacia do Alto Tietê - (Rio Cotia).

498 Atualmente, Vargem Grande Paulista possui uma rede de esgotos com,
499 aproximadamente, 46 km de extensão, que atende a 3.117 ligações totais, servindo cerca
500 de 20% da população. O volume coletado pelo Sistema de Esgotos Sanitários do
501 Município de Vargem Grande Paulista é de 370.549 m³.

502 O Quadro 3.4 apresenta as principais características da rede coletora do sistema.

503 **QUADRO 3.4 - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA REDE COLETORA DO SISTEMA**

Extensão por diâmetro, material e idade					
Idade	Diâmetro (mm)	Extensão (m) por Material			
		FOFO	MBV	PVC	Extensão Total
Até 5 Anos	150	0,00	0,00	320,65	320,65
	200	0,00	0,00	151,33	151,33
	300	54,00	0,00	213,70	267,70
	Total	54,00	0,00	685,68	739,68
Entre 5 a 10 Anos	150	102,00	9.416,02	2.004,31	11.522,33
	200	0,00	0,00	477,15	477,15
	300	0,00	321,75	0,00	321,75
	Total	102,00	9.737,77	2.481,46	12.321,23
Entre 10 a 15 Anos	150	0,00	14.475,27	6,20	14.481,47
	200	0,00	0,00	0,00	0,00
	300	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total	0,00	14.475,27	6,20	14.481,47
Entre 15 a 20 Anos	150	0,00	6.079,60	0,00	6.079,60
	200	0,00	0,00	0,00	0,00
	300	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total	0,00	6.079,60	0,00	6.079,60
Acima de 20 anos	150	0,00	12.747,25	0,00	12.747,25
	200	0,00	0,00	0,00	0,00
	300	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total	0,00	12.747,25	0,00	12.747,25

504
505 Todos os esgotos coletados são lançados diretamente, sem tratamento, nos corpos
506 d'água.

507 No caso do Sistema de Esgotos Sanitários, as soluções de ampliação também estão
508 definidas conforme indicado pela SABESP. Nesse caso, as ações planejadas serão
509 incorporadas ao presente Plano Municipal, desde que atendam às necessidades
510 diagnosticadas.

511 **3.2.2 Diagnóstico dos Principais Problemas Encontrados**

512 No caso do Sistema de Esgotos Sanitários as soluções de ampliação, em relação à área
513 urbana do município, já estão definidas e visto que o atendimento é de apenas 20% de
514 esgotos coletados e que não possuem tratamento, devem ser implantadas rede coletora
515 de esgotos, estações elevatórias de esgotos, linhas de recalque, coletores troncos e uma
516 estação de tratamento de esgoto para atender a toda a população urbana.

517 O planejamento de obras da SABESP propõe a implantação das principais intervenções
518 em quatro etapas:

519 ♦ 1ª Etapa: execução da ETE; das elevatórias EEE-1, EEE-5 e EEE-3 e respectivas
520 linhas de recalques; dos coletores tronco CT Ribeirão Vargem Grande, CT Raposo
521 Tavares (trecho 1) e CT Matão.

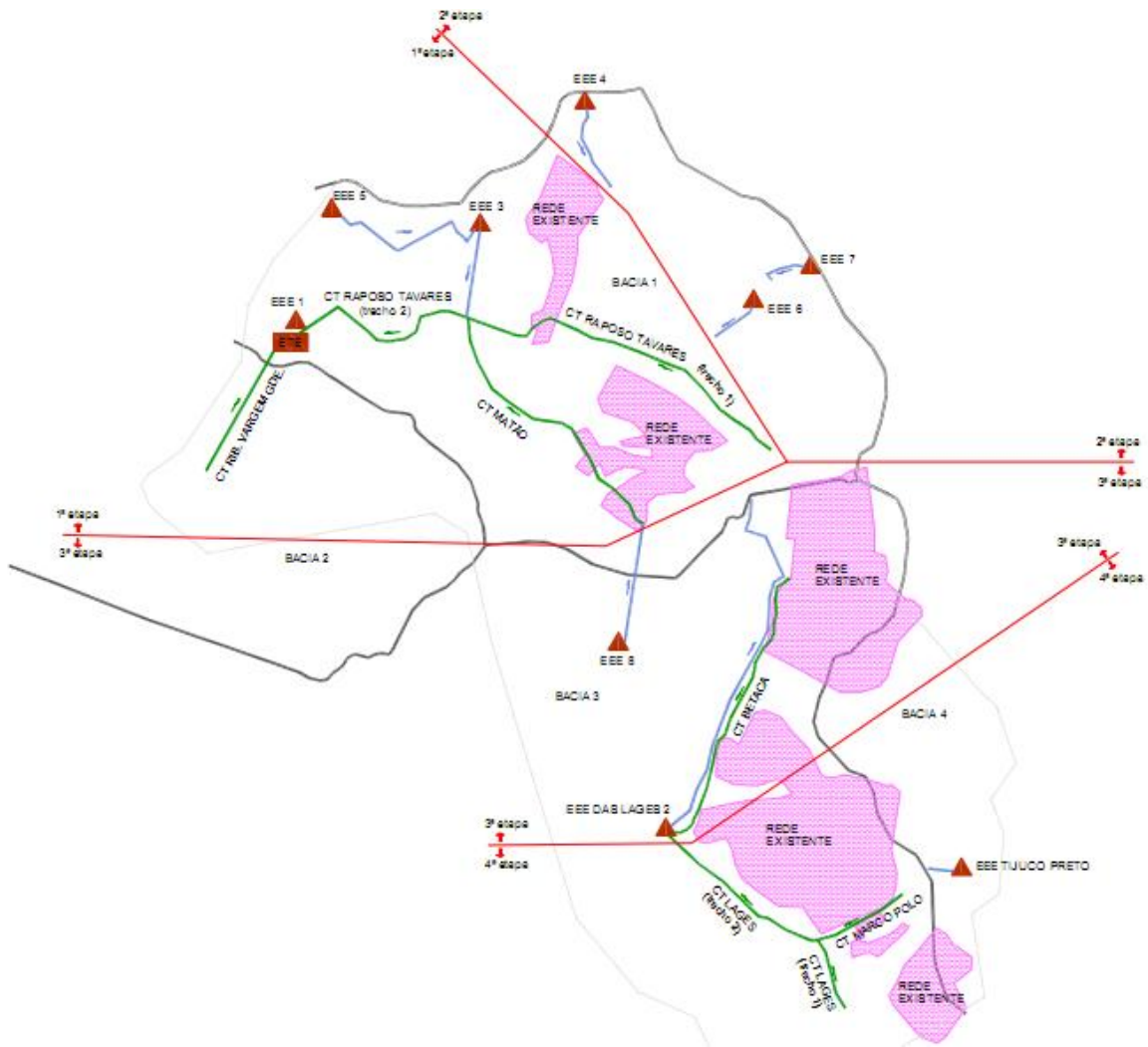
522 ♦ 2ª Etapa: execução das elevatórias EEE-4, EEE-7 e EEE-6 e respectivas linhas de
523 recalques; do coletor CT Raposo Tavares (trecho 2).

524 ♦ 3ª Etapa: execução das elevatórias EEE-8 e EEE das Lages 2; e respectivas linhas de
525 recalques; do CT Betaca.

526 ♦ 4ª Etapa: execução da elevatória EEE Tijuco Preto e respectiva linha de recalques;
527 dos coletores CT Lages (trechos 1 e 2) e CT Marco Polo.

528 Entretanto, o planejamento apresentado não prevê o atendimento do bairro Capela de
529 São Pedro, que já possui rede coletora instalada. Portanto, é identificada a necessidade
530 da instalação de uma EEE no bairro para o encaminhamento do esgoto para a ETE na
531 primeira etapa. Obviamente, essa alternativa é preliminar e necessita de um
532 aprimoramento através de estudos de concepção e, em seguida, projetos executivos.

533 A Figura 3.1, a seguir apresentada, ilustra as etapas de implantação do sistema.



534

535

Figura 3.1 - Etapas de implantação do sistema de esgotos

536

As redes coletoras serão implantadas conforme a implantação das etapas acima definidas e o crescimento vegetativo da população.

537

538

Para melhor compreensão da situação do sistema de esgotos e das ampliações necessárias, apresentam-se, no quadro a seguir, as soluções propostas.

539

540

541 **QUADRO 3.5 - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS/PROPOSIÇÕES DE SOLUÇÕES PARA AS**
 542 **UNIDADES DO SISTEMA DE ESGOTOS – COLETORES TRONCO**

Etapa	Ano/Referência	Unidade	Diâmetro (mm)	Comprimento (m)
1ª	2011 - Obras Emergenciais	CT Raposo Tavares (trecho 1)	600	1.500
	2012 - Obras Emergenciais	CT Matão	300	2.100
	2012 - Obras Emergenciais	CT Rib. Vargem Grande	200	1.400
	2012 - Obras Emergenciais	CT Capela de São Pedro	-	1.400
2ª	2015 - Curto Prazo	CT Raposo Tavares (trecho 2)	500	764
	2015 - Curto Prazo		400	1.819
3ª	2015 - Curto Prazo	CT Betaca	300	1.109
	2015 - Curto Prazo		200	1.026
4ª	2019 - Médio Prazo	CT Lages (trecho 1)	300	1.348
	2019 - Médio Prazo	CT Lages (trecho 2)	200	544
	2019 - Médio Prazo	CT Marco Polo	300	707

543 Pode-se verificar que foram admitidos caminhamentos, extensões e materiais
 544 semelhantes aos emissários que deverão ser desativados, porém com pequena
 545 majoração dos diâmetros.

546 As estações elevatórias e respectivas linhas de recalque necessárias para atender o
 547 Sistema de Esgotos de Vargem Grande Paulista são apresentadas no quadro a seguir.

548 **QUADRO 3.6 - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DAS EEES/LINHAS DE RECALQUE**

Etapa	Ano/Referência	Unidade	Vazão (l/s)	AMT (mca)	Diâmetro (mm)	Comprimento (m)
1ª	2011 - Obras Emergenciais	EEE-1	356,3	5,1	500	5
	2012 - Obras Emergenciais	EEE-5	7	60,3	100	1.350
	2012 - Obras Emergenciais	EEE-3	14,7	31,8	150	1.100
	2012 - Obras Emergenciais	EEE Capela de São Pedro	-	-	-	-
2ª	2015 - Curto Prazo	EEE-4	8,1	84,6	100	645
	2015 - Curto Prazo	EEE-7	3,3	28,9	75	340
	2015 - Curto Prazo	EEE-6	24,3	30,6	150	350
3ª	2019 - Médio Prazo	EEE-8	31,7	25,2	200	808
	2019 - Médio Prazo	EEE das Lages 2	120,5	78,9	300	2.748
4ª	2019 - Médio Prazo	EEE Tijuco Preto	32,4	16,3	200	190

549
 550 O município de Vargem Grande Paulista contará também com uma estação de tratamento
 551 de esgotos a ser implantada em três etapas.

552

553

QUADRO 3.7 - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DA ETE

Etapa	Ano/Referência	Popul. Atend. (hab)	Qnn. (l/s)	Qmédia (l/s)
1ª	2011 - Obras Emergenciais	20.881	50,0	19,2
2ª	2015 - Curto Prazo	58.033	99,4	40,6
3ª	2026 - Longo Prazo	61.023	118,6	110,1

554

555

Nota:

Qnn- capacidade nominal necessária para atendimento à demanda média diária – l/s.

556 Como obras de longo prazo foi considerada a implantação gradativa de rede coletora e
557 ligações para atender o crescimento vegetativo.

558 Com isso, o Sistema de Esgotos Sanitários do município de Vargem Grande Paulista
559 estará completamente implantado e atendendo toda a área urbana até 2040.

560 **3.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

561 Vargem Grande Paulista tem atualmente um sistema de coleta de lixo domiciliar que
562 abrange todo o Município. Os resíduos coletados são dispostos no Aterro Sanitário da
563 Estre Ambiental, localizado na cidade de Itapevi. Na cidade também são gerados por mês
564 cerca 2.140 kg de resíduos provenientes dos serviços de saúde. O sistema de coleta,
565 transporte e destinação final dos resíduos domiciliares e hospitalares, é realizado por
566 empresa terceirizada, a Locaville.

567 Os serviços de limpeza pública e manutenção como varrição, capina, roçada e pintura de
568 guias também são realizados por empresa terceirizada.

569 Atualmente, os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do município
570 de Vargem Grande Paulista estão sob fiscalização do Departamento de Obras e Serviços,
571 que pertence à Secretaria de Planejamento Urbano e Obras Municipais.

572 A seguir é apresentado um quadro resumo com a destinação atual de cada tipo de
573 resíduo.

574 **QUADRO 3.8 – SITUAÇÃO ATUAL DA DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS**

Destinação Atual		
RSD	RSI	RSS
ATS Estre Itapevi	não há	Tratalix - Santana de Parnaíba

575

576 **3.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**

577 Neste item, será apresentado o resumo do sistema de drenagem urbana existente bem
578 como o diagnóstico dos principais problemas encontrados, fundamentalmente causadores
579 de inundação.

580

581 **3.4.1 Resumo do Sistema de Drenagem Urbana Existente**

582 O sistema de drenagem urbana pode ser dividido em dois subsistemas distintos e
583 complementares: microdrenagem e macrodrenagem.

584 Segundo informações disponibilizadas pelo grupo executivo local, a rede de galeria de
585 águas pluviais está presente em grande parte da área urbana, entretanto, não há cadastro
586 dessa rede ao longo da cidade. Também não há informações quanto ao número de
587 bocas-de-lobo, extensão da rede de galerias de águas pluviais, diâmetro, declividade e
588 estado de conservação; assim como não há informação sobre programa regular de
589 manutenção e limpeza das estruturas constituintes dos microdrenos.

590 Em relação ao sistema de macrodrenagem os principais cursos d'água que passam pela
591 área urbana são: Ribeirão Vargem Grande, Ribeirão dos Pereiras, Ribeirão das Lajes,
592 Ribeirão do Aterrado, Ribeirão do Betacá, Córrego da Capela, Córrego do Matão e
593 Córrego Vermelho. Particularmente, o município apresenta diversas ramificações desses
594 cursos d'água e comporta também vários lagos e lagoas.

595 A estrutura de macrodrenagem mais importante encontra-se na região central do
596 Município de Vargem Grande Paulista e nas imediações da Rodovia Raposo Tavares
597 onde verifica-se a canalização do Córrego Vermelho, desde o bairro da Liberdade
598 Agropastoril até o Ribeirão Vargem Grande. Há aduelas de seção transversal entre as
599 Ruas Ifema e Mário Scavance. No trecho da Rua Avelino Soares Rodrigues até a Rua
600 Mário Scarvance há canal aberto em concreto de dimensões 2,5 m x 2,0 m. Já na
601 Avenida Manuelino do Prado, o trecho canalizado acompanha a via de tráfego e
602 apresenta abertura no canteiro central. Ao longo a Avenida Inconfidência Mineira, a
603 tubulação é fechada sem dimensões especificadas no referido trecho. O Córrego do
604 Matão também está canalizado nas redondezas da Rodovia Raposo Tavares.

605 As principais estruturas e restrições que influenciam o sistema de macrodrenagem são as
606 travessias em pontes e em bueiros, ocupação urbana nas margens dos cursos d'água,
607 estrangulamento de calha fluvial em diversos drenos naturais do município, curso d'água
608 canalizado, lagos e açudes. Algumas dessas restrições e estruturas já potencializam os
609 problemas acerca da capacidade de escoamento fluvial.

610 **3.4.2 Sistema de Microdrenagem**

611 A microdrenagem corresponde à drenagem de pavimento, isto é, estruturas hidráulicas
612 tais como galerias de águas pluviais, bocas-de-lobo, sarjetas, grelhas, poços de visita,
613 canais de pequenas dimensões, condutos forçados e estações de bombeamento (quando
614 não se dispõe de escoamento das águas pela ação da gravidade).

615 No que se refere ao ponto de criticidade da microdrenagem não foram identificados
616 pontos críticos.

617

618 **3.4.3 Sistema de Macrodrenagem**

619 A macrodrenagem corresponde aos drenos de maior porte, naturais e artificiais,
620 geralmente compostos pelos córregos, ribeirões e rios.

621 No que se refere aos pontos de criticidade da macrodrenagem foram identificadas as
622 seguintes situações: travessia em bueiro com capacidade hidráulica insuficiente;
623 ocupação urbana muito próxima ao leito fluvial; cursos d'água canalizado e
624 estrangulamento de calha fluvial. Para esses locais caracterizados como críticos foram
625 calculadas, a partir de modelagem hidrológica elaborada especificamente para o
626 município, as vazões máximas correspondentes a um período de retorno de 100 anos. Os
627 pontos críticos bem como o diagnóstico das vazões máximas são:

628 ♦ Canalização do Córrego Vermelho (paralela a Avenida Manuelino do Prado e Rua
629 Serra do Mar; continuação sob a Rua Inconfidência Mineira):

630 ◇ até a Avenida Manuelino do Prado (*trecho 1*): $Q_{\text{máx.}} = 45,17 \text{ m}^3/\text{s}$;

631 ◇ após confluência de afluentes ao Córrego Vermelho, aduela sob a Rua
632 Inconfidência Mineira (*trecho 2*): $Q_{\text{máx.}} = 82,08 \text{ m}^3/\text{s}$.

633 ♦ Travessia em bueiros sob a Rua Fernando de Noronha (Jardim Margarida) – região de
634 alagamento em decorrência do afogamento da estrutura: $Q_{\text{máx.}} = 22,34 \text{ m}^3/\text{s}$;

635 ♦ Travessia em ponte no córrego afluente ao Ribeirão Vargem Grande, localizada na
636 Rodovia Bunjiro Nakao: $Q_{\text{máx.}} = 7,14 \text{ m}^3/\text{s}$;

637 ♦ Travessia em ponte no Ribeirão Vargem Grande, localizada na Estrada Municipal do
638 Carmo: $Q_{\text{máx.}} = 159,35 \text{ m}^3/\text{s}$;

639 ♦ Parque Residencial Emerson (susceptibilidade à inundação das Ruas Milão Palermo,
640 Vesúvio e Veneza) pelo extravasamento do córrego afluente ao Ribeirão das Lajes:
641 $Q_{\text{máx.}} = 19,18 \text{ m}^3/\text{s}$;

642 ♦ Travessia da linha férrea na região limítrofe entre Cotia e São Roque – sobre o
643 Ribeirão Vargem Grande – contribui para a ocorrência de remanso e,
644 conseqüentemente, inundação de áreas no município de Vargem Grande Paulista:
645 $Q_{\text{máx.}} = 322,65 \text{ m}^3/\text{s}$.

646

647 **4. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES SUGERIDAS E CRONOGRAMA**
648 **DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO**

649 **4.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

650 O Sistema de Abastecimento de Vargem Grande Paulista, operado pela SABESP, se
651 encontra hoje em bom estado, porém com apenas 61,7% de atendimento das áreas
652 urbanas. Em função disso, as intervenções propostas terão enfoque na manutenção e
653 ampliação desse atendimento, o que incluirá o atendimento de novos loteamentos
654 previstos.

655 O montante de investimentos previsto é da ordem de 34,2 milhões de reais destinados ao
656 Sistema de Abastecimento de Água de Vargem Grande Paulista.

657 A seguir, apresenta-se um resumo das intervenções sugeridas. A relação completa, com
658 as respectivas estimativas de custo, encontra-se apresentada no capítulo 6 deste
659 relatório.

660 **4.1.1 Resumo das Intervenções Sugeridas**

661 **QUADRO 4.1 - RESUMO DOS PRAZOS DE INTERVENÇÕES PRINCIPAIS**
662 **NAS UNIDADES DO S.A.A.**

Tipologia da Intervenção Planejada	Implantação	Sistema	Unidade	Intervenções Planejadas
Obras Emergenciais	Até 2012	Sistema Produtor	Adução	• Duplicação da adutora de água tratada, com implantação de nova linha com diâmetro 400 mm, extensão de 3 km
		Reservação	Centro de Reservação	• Implantação de novo reservatório de 5.000 m³.
Obras de Longo Prazo	Entre 2011 e 2040	Sistema de Distribuição	Rede Primária, Secundária e Ligações	• Implantação de interligações, linhas primárias e secundárias, atendendo ao crescimento vegetativo, totalizando 260 km de tubulação. Pode-se prever a execução de cerca de 19.500 novas ligações

663
664 O crescimento vegetativo de extensão de rede e de ligações engloba os futuros
665 condomínios residenciais de Vargem Grande Paulista, como Central Park, Condomínio
666 das Flores, Condomínio Industrial, Jatobá, Paysage, Santa Adélia, Vila Real e Vila Rica,
667 que estão em fase de implantação e ocupação.

668 **▪ Cronograma da Sequência de Implantação**

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

- 672 ◇ obras emergenciais – até o final do ano de 2012 (imediatas);

- 673 ◇ obras de curto prazo – até o final do ano 2015 (4 anos);
- 674 ◇ obras de médio prazo – até o final do ano 2019 (8anos);
- 675 ◇ obras de longo prazo – a partir de 2020 até o final de plano (ano 2040),

676 Nota – no caso de ampliação gradativa da rede de distribuição, com execução de novas ligações, em função do crescimento vegetativo
677 da população, considerou-se essa intervenção como obra de longo prazo, abrangendo o período de 2011 a 2040
678

679 Em função dessa estruturação, apresenta-se, a seguir, um cronograma elucidativo, com a
680 sequência de implantação das obras necessárias no Sistema de Abastecimento de Água
681 de Vargem Grande Paulista:

684 4.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

685 O Sistema de Esgotos de Vargem Grande Paulista, operado pela SABESP, conta com
686 apenas 20% de atendimento das áreas urbanas da sede, em função disso, as
687 intervenções terão enfoque na ampliação e adequação do sistema para atender a todo o
688 município.

689 O montante de investimentos previsto é da ordem de 81,2 milhões, destinados ao Sistema
690 de Esgotos de Sanitários de Vargem Grande Paulista.

691 A seguir, apresenta-se um resumo das intervenções sugeridas. A relação completa, com
692 as respectivas estimativas de custo, encontra-se apresentada no capítulo 6 deste
693 relatório.

694 4.2.1 Resumo das Intervenções Sugeridas

695 QUADRO 4.2 - RESUMO DOS PRAZOS DE INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NAS UNIDADES DO 696 S.E.S.

Tipologia da Intervenção Planejada	Implantação	Unidade	Intervenções Principais Planejadas
Obras Emergenciais	Em 2011	ETE (1ª Etapa)	• Implantação da 1ª etapa da ETE
		EEE-1	• Implantação da EEE1 (ETE)
		CT Raposo Tavares (trecho 1)	• Implantação de 1.500 m de tubulação com Ø600mm.
Obras Emergenciais	Em 2012	CT Matão	• Implantação de 2.100 m de tubulação com Ø300mm.
		CT Rib. Vargem Grande	• Implantação de 1.400 m de tubulação com Ø200mm.
		CT Capela do Alto	• Implantação de 1.400 m
		EEE-5	• Implantação da EEE5 e respectiva linha de recalque (Ø100mm / L=1.350 m)
		EEE-3	• Implantação da EEE3 e respectiva linha de recalque (Ø150mm / L=1.100 m)
		EEE- Capela do Alto	• Implantação da EEE Capela do Alto
		Rede Coletora e Ligações	• implantação de cerca de 13 km de rede coletora e 1.035 ligações de esgoto para atender ao crescimento vegetativo.
Obras de Curto Prazo	Entre 2012 e 2015	ETE (2ª Etapa)	• Implantação da 2ª etapa da ETE
		CT Raposo Tavares (trecho 2)	• Implantação de 800 m de tubulação com Ø500mm e 1.850 m de Ø400mm.
		CT Betaca	• Implantação de 1.100 m de tubulação com Ø300mm e 1.050 m de Ø200mm.
		EEE-4	• Implantação da EEE4 e respectiva linha de recalque (Ø100mm / L=650 m)
		EEE-7	• Implantação da EEE7 e respectiva linha de recalque (Ø75mm / L=340 m)
		EEE-6	• Implantação da EEE6 e respectiva linha de recalque (Ø150mm / L=350 m)

697 Continua...

698

Continuação.

699 **QUADRO 4.2 - RESUMO DOS PRAZOS DE INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NAS UNIDADES DO**
 700 **S.E.S.**

Tipologia da Intervenção Planejada	Implantação	Unidade	Intervenções Principais Planejadas
Obras de Curto Prazo (cont.)	Entre 2012 e 2015 (cont.)	Rede Coletora e Ligações	• implantação de cerca de 46 km de rede coletora e 3.620 ligações de esgoto para atender ao crescimento vegetativo.
		CT Lages (1)	• Implantação de 1.350 m de tubulação com Ø300mm.
		CT Lages (2)	• Implantação de 550 m de tubulação com Ø200mm.
		CT Marco Polo	• Implantação de 710 m de tubulação com Ø300mm.
		EEE-8	• Implantação da EEE8 e respectiva linha de recalque (Ø200mm / L=810 m)
		EEE das Lages 2	• Implantação da EEE das Lages 2 e respectiva linha de recalque (Ø300mm / L=2.750 m)
		EEE Tijuco Preto	• Implantação da EEE Tijuco Preto e respectiva linha de recalque (Ø200mm / L=190 m)
		Rede Coletora e Ligações	• implantação de cerca de 128 km de rede coletora e 10.670 ligações de esgoto para atender ao crescimento vegetativo.
Obras de Longo Prazo	Entre 2019 e 2026	ETE (3ª Etapa)	• Implantação da 3ª etapa da ETE
	Entre 2026 e 2040	Rede Coletora e Ligações	• implantação de cerca de 64 km de rede coletora e 10.175 ligações de esgoto para atender ao crescimento vegetativo.

701 O crescimento vegetativo de extensões de rede e de ligações engloba os futuros
 702 condomínios residenciais de Vargem Grande Paulista, como Central Park, Condomínio
 703 das Flores, Condomínio Industrial, Jatobá, Paysage, Santa Adélia, Vila Real e Vila Rica,
 704 que estão em fase de implantação e ocupação.

705 **4.2.2 Cronograma da Sequência de Implantação**

706 De acordo com o planejamento efetuado para elaboração do Plano Municipal de
 707 Saneamento Básico (PMSB), foi concebida a seguinte estruturação temporal para
 708 implantação das obras necessárias no Sistema de Esgotos Sanitários:

- 709 ♦ obras emergenciais – até o final do ano de 2012 (imediatas);
- 710 ♦ obras de curto prazo – até o final do ano 2015 (4 anos);
- 711 ♦ obras de médio prazo – até o final do ano 2019 (8anos);
- 712 ♦ obras de longo prazo – a partir de 2020 até o final de plano (ano 2040),

713 Em função dessa estruturação, apresenta-se, a seguir, um cronograma elucidativo, com a
714 sequência de implantação das obras necessárias no Sistema de Esgotos Sanitários de
715 Vargem Grande Paulista:

717 **4.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

718 Neste item, será apresentado um resumo das intervenções sugeridas e o cronograma das
719 obras propostas para o sistema de destinação final dos resíduos do município.

720 Para os resíduos domésticos e da construção civil, foram estudadas duas alternativas:

721 ♦ **Municipal:** com a unidade sendo implantada no próprio município para seu uso
722 individual.

723 ♦ **Regional:** com o município dispondo seus resíduos numa unidade a ser implantada no
724 município de Santana de Parnaíba e operadora sob forma de consórcio municipal.

725 Para os resíduos de saúde também foram analisadas duas alternativas:

726 ♦ **Regional Consorciada:** com o município levando seus resíduos para serem
727 processados numa unidade a ser implantada no município de Iperó e operadora sob
728 forma de consórcio municipal; e

729 ♦ **Regional Privada:** com o município levando seus resíduos para serem processados
730 na unidade privada, mantendo a solução atual. Em Vargem Grande Paulista a unidade
731 indicada fica localizada no município de Santana de Parnaíba, pertencente à Tratalix
732 Ambiental Ltda.

733 Após a análise das estimativas dos custos realizadas para a comparação das alternativas,
734 os resultados obtidos indicaram que a melhor solução para a problemática de resíduos
735 sólidos de Vargem Grande Paulista envolve as seguintes proposições:

736 ♦ Aterro SanitárioAlternativa regional: Santana de Parnaíba

737 ♦ Central de TriagemAlternativa regional: Santana de Parnaíba

738 ♦ Usina de Compostagem.....Alternativa regional: Santana de Parnaíba

739 ♦ Aterro de InertesAlternativa regional: Santana de Parnaíba

740 ♦ Central de BritagemAlternativa regional: Santana de Parnaíba

741 ♦ Unidade de Tratamento de Resíduos de Saúde Alternativa regional Consorciada
742 com municípios da UGRHI- 10 (em Iperó).

743 **4.3.1 Resumo das Intervenções Sugeridas**

744 **a) Listagem das Intervenções até o ano 2015**

745 ♦ Implantação do Aterro Sanitário;

746 ♦ Implantação da Central de Triagem;

- 747 ◇ Implantação da Usina de Compostagem;
- 748 ◇ Implantação do Aterro de Inertes;
- 749 ◇ Implantação da Central de Britagem; e
- 750 ◇ Implantação da Unidade de Tratamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde.

751 ***b) Listagem das Intervenções entre o ano 2015 e o ano 2020***

- 752 ◇ Ampliação do Aterro Sanitário;
- 753 ◇ Ampliação do Aterro de Inertes;
- 754 ◇ Troca de Equipamentos da Central de Britagem; e
- 755 ◇ Reforma / Manutenção da Unidade de Tratamento dos Resíduos dos Serviços de
- 756 Saúde.

757 ***c) Listagem das Intervenções a partir do ano 2020 até o final do Plano***

- 758 ◇ Ampliação do Aterro Sanitário, e troca de equipamentos;
- 759 ◇ Ampliação do Aterro de Inertes, e troca de equipamentos;
- 760 ◇ Troca de Equipamentos da Central de Triagem;
- 761 ◇ Troca de Equipamentos da Usina de Compostagem;
- 762 ◇ Troca de Equipamentos da Central de Britagem; e
- 763 ◇ Reforma / Manutenção da Unidade de Tratamento dos Resíduos dos Serviços de
- 764 Saúde.

765 **4.3.2 Cronograma da Sequência de Implantação**

766 De acordo com o planejamento efetuado, foi concebida a seguinte estruturação
767 sequencial para implantação das obras necessárias no Sistema de Destinação Final dos
768 Resíduos Sólidos Urbanos e de Saúde:

- 769 ◆ obras emergenciais – até o final do ano de 2012 (imediatas);
- 770 ◆ obras de curto prazo – até o final do ano 2015 (4 anos);
- 771 ◆ obras de médio prazo – até o final do ano 2019 (8 anos);
- 772 ◆ obras de longo prazo – a partir de 2020 até o final de plano (ano 2040),

773 Em função dessa estruturação apresenta-se a seguir, um cronograma elucidativo com a
774 sequência de implantação das obras necessárias.

776 **4.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**

777 Neste item, será apresentado o cronograma das ações e das obras propostas para os
778 sistemas de micro e macrodrenagem.

779 **4.4.1 Sistema de Microdrenagem**

780 Para o sistema de microdrenagem, tendo em vista a falta de informações estruturadas em
781 cadastro desse sistema, o Plano Municipal de Saneamento Básico indica soluções de
782 âmbito geral, priorizando medidas para melhoria do sistema existente e orientações para
783 a contratação de serviços (projetos e obras). Tais soluções estão incorporadas ao texto
784 “Proposição de Critérios de Projeto Integrado Viário – Microdrenagem”, elaborado
785 anteriormente. Não obstante, as principais ações de caráter emergencial recomendadas
786 são: levantamento de cadastro completo das estruturas hidráulicas de microdrenagem
787 existentes, adoção das premissas para elaboração de projeto básico de pavimentação
788 viária e de manejo de águas pluviais, serviço de verificação e análise de projetos de
789 pavimentação e/ou loteamentos, estrutura de inspeção e manutenção dos elementos
790 constituintes dos microdrenos, monitoramento de chuva e registro de eventos críticos.

791 **4.4.2 Sistema de Macrodrenagem**

792 Quanto à macrodrenagem, foi realizado o diagnóstico completo dos pontos considerados
793 críticos bem como a proposição de soluções para a melhoria desse sistema, com base
794 em vazões máximas obtidas a partir de modelagem hidrológica considerando-se um
795 período de retorno de 100 anos.

796 Por meio do diagnóstico realizado e análise das vazões máximas resultantes nos pontos
797 de criticidade, propõem-se as seguintes alternativas de solução:

798 ▪ **Canalização do Córrego Vermelho (paralela a Avenida Manuelino do Prado e Rua**
799 **Serra do Mar; continuação sob a Rua Inconfidência Mineira):** configuração
800 aproximada da seção:

801 ◇ aduela paralela à Rua Serra do Mar, à Avenida Manuelino do Prado e sob a Rua
802 Inconfidência Mineira: trecho de aproximadamente 1.800 m.

803 ◇ dimensões ao longo de todo o trecho: 2,0 m de altura e 2,5 m de largura, e
804 declividade de 0,65%.

805 Trecho 1: Rua Serra do Mar até a Avenida Manuelino do Prado (antes da confluência
806 de drenagens ao Córrego Vermelho): admitindo velocidade média de escoamento em
807 torno de 3,8 m/s e área da seção de 5,04 m² tem-se vazão máxima igual a 19 m³/s
808 (inferior à vazão máxima afluyente obtida pela simulação hidrológica, que é de
809 45,17 m³/s para mesma seção). Portanto, há necessidade de intervenção no trecho
810 canalizado;

811

- 812 ▪ **Proposição:** redimensionar estrutura do canal num trecho de aproximadamente
813 1.530 m, ampliando-se a largura de fundo de 2,5 m para 3,5 m e profundidade do
814 canal de 2,0 m para 3,25 m (considerando um “freeboard” de 0,50 m), a fim de permitir
815 o escoamento de 45,17 m³/s, conforme o pré-dimensionamento a seguir:

Proposição	
Vazão de projeto Q_p (m ³ /s) =	45,17
Inclinação dos Taludes =	0,00
Largura de Fundo B (m) =	3,50
Declividade i (adotada) (m/m) =	0,0065
Coefficiente de Rugosidade n =	0,018
Profundidade (m) =	2,75
Área Molhada A (m ²) =	9,64
Velocidade v (m/s) =	4,69
<i>freeboard</i> (m) =	0,50
Altura da Seção (m) =	3,25

816

817 Trecho 2: Final da Avenida Manuelino do Prado e sob a Rua Inconfidência Mineira
818 (após a confluência de drenagens ao Córrego Vermelho): admitindo velocidade média
819 de escoamento em torno de 3,8 m/s e área da seção de 5,04 m² tem-se vazão máxima
820 igual a 19 m³/s (inferior à vazão máxima afluyente obtida pela simulação hidrológica,
821 que é de 82,08 m³/s para mesma seção). Portanto, há necessidade de intervenção no
822 trecho canalizado.

- 823 ▪ **Proposição:** a aduela existente tem capacidade de escoar vazão de apenas 19 m³/s,
824 sendo necessário implantar uma galeria complementar para suprir o déficit de
825 63,1 m³/s. Assim, recomenda-se implantar uma galeria complementar à aduela
826 existente num trecho de aproximadamente 270 m, de seção quadrada com 4,2 m de
827 lado (considerando um “freeboard” de 0,50 m), a fim de permitir o escoamento de
828 63,10 m³/s, conforme o pré-dimensionamento a seguir. Desta forma, o conjunto terá
829 condições de escoar uma vazão de 82,08 m³/s (obtido pela simulação hidrológica para
830 um período de recorrência de 100 anos).

Proposição	
Vazão Máxima de Projeto Q_p =	63,1 m ³ /s
Declividade Média i =	0,005 m/m
Largura/Altura b =	4,2 m
Coefficiente de Rugosidade n =	0,018
Profundidade Normal hn =	3,25 m
Raio Hidráulico R =	1,27 m
Velocidade na Seção Terminal =	4,62 m/s
Profundidade Normal hn =	3,25 m
Relação hn/b =	0,77

831

832

- 833 ▪ **Travessia em bueiro sob a Rua Fernando de Noronha (Jardim Margarida) –**
834 **região de alagamento em decorrência do afogamento da estrutura:** configuração
835 aproximada da seção:
- 836 ◇ travessia em bueiros sob a Rua Fernando de Noronha;
- 837 ◇ um tubo de diâmetro aproximado de 0,8 m e dois tubos de diâmetro 0,6 m.
- 838 ◇ admitindo velocidade máxima de escoamento de 1,8 m/s, declividade de 5% e
839 área molhada de 0,44 m², tem-se vazão máxima igual a 0,8 m³/s; considerando-se
840 as mesmas características para os tubos de 0,6 m tem-se capacidade máxima de
841 0,7 m³/s. Portanto, o conjunto de três bueiros apresenta capacidade total de
842 1,5 m³/s (inferior à vazão máxima afluyente obtida pela simulação hidrológica, que
843 é de 22,34 m³/s para mesma seção). Portanto, há necessidade de galeria
844 complementar para suprir o déficit de 20,84 m³/s ou substituição dos bueiros
845 atuais por nova galeria.
- 846 ◇ os tubos atuais têm capacidade de apenas 1,5 m³/s. Nesse sentido, dimensionou-
847 se uma galeria de seção quadrada de 2,9 m de lado, considerando-se declividade
848 de 0,005 m/m e rugosidade de 0,018. Portanto, propõe-se a substituição das
849 estruturas existentes por galeria de capacidade de 23 m³/s, conforme o
850 dimensionamento a seguir:

Proposição	
Vazão Máxima de Projeto $Q_p =$	23 m ³ /s
Declividade Média $i =$	0,005 m/m
Largura/Altura $b =$	2,9 m
Coefficiente de Rugosidade $n =$	0,018
Raio Hidráulico $R =$	0,87 m
Velocidade na Seção Terminal $=$	3,59 m/s
Profundidade Normal $hn =$	2,20 m
Relação $hn/b =$	0,76

- 851
- 852 ◇ convém destacar que existem outras travessias (em bueiros e em pontes) que
853 necessitam de avaliações mais detalhadas e, eventualmente, redimensionadas
854 em conformidade com as condições atuais e futuras de escoamento fluvial.
- 855 ▪ **Travessia em ponte no córrego afluyente ao Ribeirão Vargem Grande, localizada**
856 **na Rodovia Bunjiro Nakao: configuração aproximada da seção**
- 857 ◇ altura aproximada do tabuleiro: 1,5 m;
- 858 ◇ comprimento aproximado do vão: 1 m;
- 859 ◇ largura aproximada: 18 m.
- 860 Admitindo velocidade máxima de escoamento em torno de 1,8 m/s e área da seção de
861 2,25 m² tem-se vazão máxima igual a 2,3 m³/s (inferior à vazão máxima afluyente obtida
862 pela simulação hidrológica, que é de 7,14 m³/s para mesma seção). Desta forma, há

863 necessidade de intervenção nessa estrutura a fim de suprir o déficit de 4,84 m³/s de
864 capacidade sob a ponte. Portanto, propõe-se o redimensionamento da estrutura da
865 travessia ampliando-se o vão de 1 m para 5 m, mantendo-se a altura em 1,5 m e
866 modificando para seção retangular, a fim de permitir a vazão necessária de 7,14 m³/s.

867 ■ ***Travessia em ponte no Ribeirão Vargem Grande, localizada na Estrada Municipal***
868 ***do Carmo: configuração aproximada da seção***

- 869 ◇ altura aproximada do tabuleiro: 3 m;
- 870 ◇ comprimento aproximado do vão: 18 m.

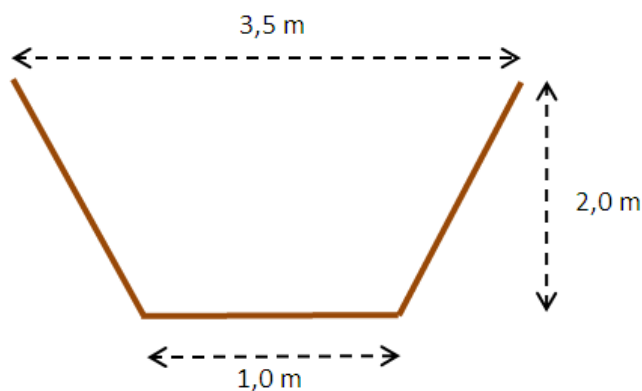
871 Admitindo velocidade máxima de escoamento em torno de 2,5 m/s e área da seção
872 de 41,4 m² tem-se vazão máxima igual a 103,73 m³/s (inferior à vazão máxima
873 afluyente obtida pela simulação hidrológica, que é de 159,35 m³/s para mesma seção).
874 Conforme informações fornecidas pelo grupo executivo local, há uma ponte antiga
875 sob a estrutura atual que não foi removida. A criticidade do local não está relacionada
876 à estrutura da ponte, mas sim às condições de escoamento do Ribeirão Vargem
877 Grande que, em período de chuva intensa, extravasa seu leito natural.

878 Com base no diagnóstico e nas informações, propõe-se a remoção da antiga ponte e
879 especialmente estudos hidráulicos detalhados da condição de escoamento do
880 Ribeirão Vargem Grande, em todo o trecho em que se verifica extravasamento de
881 calha, mediante levantamento topográfico e batimétrico completos, bem como análise
882 de possíveis intervenções ao longo do curso d'água.

883 ■ ***Parque Residencial Emerson-Marco Polo (susceptibilidade à inundação das***
884 ***Ruas Milão Palermo, Vesúvio e Veneza) pelo extravasamento do córrego afluyente***
885 ***ao Ribeirão das Lajes: configuração aproximada da seção:***

- 886 ◇ córrego afluyente ao Ribeirão das Lajes. No trecho caracterizado como crítico, a
887 seção apresenta as seguintes características aproximadas:

888



889

890

- 891 ◇ admitindo velocidade máxima de escoamento em torno de 2,3 m/s, declividade de
 892 0,0065 m/m, coeficiente de rugosidade igual a 0,030 e área molhada de cada
 893 galeria igual a 4,4 m², tem-se vazão máxima igual a 10 m³/s (inferior à vazão
 894 máxima afluyente obtida pela simulação hidrológica, que é de 19,18 m³/s para
 895 mesma seção). Desta forma, há necessidade de intervenção no referido trecho.
- 896 ◇ para esse trecho, propõe-se o aumento da largura do córrego e revestimento em
 897 concreto das margens. Nesse sentido, dimensionou-se uma seção ampliando-se a
 898 largura de fundo originalmente de 1,0 m para 2,5 m e propõe-se revestimento em
 899 concreto, a fim de permitir o escoamento de 19,18 m³/s, conforme o pré-
 900 dimensionamento a seguir:

Proposição	
Vazão de projeto Q_p (m ³ /s) =	19,18
Inclinação dos Taludes =	0,625
Largura de Fundo B (m) =	2,50
Declividade i (m/m) =	0,0065
Coeficiente de Rugosidade n =	0,018
Profundidade H (m) =	1,43
Área Molhada A (m ²) =	4,86
Velocidade v (m/s) =	3,95
<i>freeboard</i> (m) =	0,50
Altura da Seção (m) =	1,93

901

- 902 ▪ ***Travessia da linha férrea na região limítrofe entre Cotia e São Roque – sobre o***
 903 ***Ribeirão Vargem Grande – contribui para a ocorrência de remanso e,***
 904 ***consequentemente, inundação de áreas no município de Vargem Grande***
 905 ***Paulista:***

- 906 ◇ Dada a localização desse ponto crítico (fora do perímetro urbano de Vargem
 907 Grande Paulista), a proposição de soluções deve ser constituída não somente
 908 pelos aspectos locais do município, mas também por considerações regionais que
 909 integram as soluções adotadas para os municípios de Cotia e São Roque. Desta
 910 forma, o presente estudo limita-se a identificar o ponto crítico da macrodrenagem
 911 e fornecer a vazão máxima obtida pela simulação hidrológica. Portanto, a
 912 proposição de soluções será melhor abordada na elaboração do produto P5 –
 913 *Planos Regionais de Saneamento Básico.*

914 Cabe destacar que os critérios e procedimentos apresentados são extremamente
 915 simplistas e baseados nas informações fornecidas pelo grupo executivo local ou pela
 916 visita da equipe técnica, em geral muito resumidas e aproximadas, que permitem apenas
 917 avaliações expeditas das deficiências de escoamento que ocorrem em cada local.

918 Segundo o grupo executivo local, há um projeto básico elaborado em 2010 pelo
 919 Departamento de Planejamento Urbano do município de Vargem Grande Paulista que
 920 descreve a necessidade de intervenções no sistema de macrodrenagem, o qual propõe
 921 as seguintes obras de melhorias:

- 922 ◆ canalização parcial do Córrego Vermelho;
- 923 ◆ canalização parcial do Córrego do Matão;
- 924 ◆ pavimentação e drenagem das vias marginais ao longo dos trechos canalizados
925 (estruturas de pavimento, microdrenagem, guias, sarjetas e sinalização);
- 926 ◆ implantação de parques lineares na região em que são previstas as intervenções;
- 927 ◆ programa e obra de desassoreamento de cursos d'água:
 - 928 ◇ Córrego Vermelho: foz com o Ribeirão Vargem Grande;
 - 929 ◇ Ribeirão Vargem Grande: trecho entre o desemboque do Córrego Vermelho e o
930 Ribeirão dos Pereiras;
 - 931 ◇ Ribeirão das Lajes.
- 932 O projeto básico elaborado aponta um investimento de R\$ 31.545.504,44 para adequação
933 e manutenção do sistema de macrodrenagem.
- 934 A seguir é apresentado o cronograma de investimento no sistema de drenagem urbana,
935 mostrando os custos estimados com as obras civis para a macrodrenagem bem como o
936 custo médio anual de manutenção de todo o sistema ao longo do plano.

938 **5. PROGRAMAS E AÇÕES NECESSÁRIAS**

939 Alguns programas deverão ser instituídos para que as metas estabelecidas no Plano de
940 Saneamento Básico do município possam ser cumpridas. Esses programas
941 compreendem **medidas estruturais**, isto é, com intervenções diretas nos sistemas, e,
942 **medidas não estruturais**, que possibilitam a adoção de procedimentos e intervenções de
943 modo indireto, constituindo-se um acessório importante na complementação das medidas
944 estruturais.

945 São apresentados a seguir alguns programas, descritos de modo sucinto, que podem ser
946 (ou já estão sendo) aplicados ao município de Vargem Grande Paulista. Tendo em vista a
947 grande necessidade da redução de perdas nos sistemas de distribuição dos municípios
948 integrantes da UGRHI 10, considerou-se o Programa de Redução de Perdas como o mais
949 importante dentre os programas abordados.

950 **5.1 PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS**

951 A grande maioria dos municípios integrantes da UGRHI 10 apresenta perdas elevadas,
952 variando de 30 a 60%. No caso específico de Vargem Grande Paulista, a perda média na
953 distribuição está em torno de 45%.

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

959 A implementação de um Programa de Redução de Perdas pressupõe, como ponto de
960 partida, a elaboração de um projeto executivo do sistema de distribuição, já que a maioria
961 dos municípios não dispõe ainda desse importante produto. Como resultado, nesse
962 projeto deverá constar a setorização da rede, em que fiquem estabelecidos os setores de
963 abastecimento, os setores de manobra, os setores de rodízio e, se possível, os distritos
964 pitométricos. Além disso, paralelamente, é conveniente, efetuar o cadastro das
965 instalações existentes.

966 Com esse projeto, além das intervenções fundamentais no sistema de distribuição, que
967 abrangem eventuais reformas e/ou ampliações em estações elevatórias, *boosters*,
968 adutoras de água tratada, podem-se estabelecer ações paralelas relativas ao Programa
969 de Redução de Perdas, considerando a meta a ser atingida, com intervenções
970 complementares no âmbito do programa. A meta a ser atingida, no caso do município de
971 Vargem Grande Paulista, pressupõe a redução do índice de perdas para 35% até o final
972 de planejamento

973 Em relação às perdas reais (físicas), as medidas fundamentais visam ao controle de
974 pressões, à pesquisa de vazamentos, à redução no tempo de reparo dos mesmos e ao

975 gerenciamento da rede. Quanto às perdas aparentes (não físicas), as intervenções se
976 suportam na otimização da gestão comercial, pois elas ocorrem em função de erros na
977 macro e na micromedição, nas fraudes, nas ligações clandestinas, no desperdício pelos
978 consumidores sem hidrômetros, nas falhas de cadastro, etc.

979 De um modo geral, considerando-se a situação de todos os municípios da UGRHI 10, os
980 procedimentos básicos podem ser sintetizados, conforme apresentado a seguir, aplicáveis
981 indistintamente a todos os municípios, com algumas diversificações em alguns
982 procedimentos, em função do porte do município e das características gerais do sistema
983 de abastecimento de água:

984 ▪ **AÇÕES GERAIS**

985 ◇ elaboração do projeto executivo do sistema de distribuição, com as ampliações
986 necessárias, com enfoque na implantação da setorização e equacionamento da
987 macro e micromedição;

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

990 ◇ implantação de um sistema informatizado para controle operacional;

991 ▪ **REDUÇÃO DAS PERDAS REAIS (FÍSICAS)**

992 ◇ redução da pressão nas canalizações, com instalação de válvulas redutoras de
993 pressão com controladores inteligentes;

994 ◇ pesquisa de vazamentos na rede, com utilização de equipamentos de detecção de
995 vazamentos tais como geofones mecânicos, geofones eletrônicos, correlacionador
996 de ruídos, haste de escuta, etc.;

997 ◇ minimização das perdas inerentes à distribuição, nas operações de manutenção,
998 quando é necessária a despressurização da rede e, em muitas situações, a
999 drenagem total da mesma, através da instalação de registros de manobras em
1000 pontos estratégicos, visando a permitir o isolamento total de no máximo 3 km de
1001 rede;

1002 ◇ monitoramento dos reservatórios, com implantação de automatização do
1003 liga/desliga dos conjuntos elevatórios que recalcam para os reservatórios, além de
1004 dispositivos que permitam a sinalização de alarme de níveis máximo e mínimo;

1005 ◇ troca de trechos de rede e substituição de ramais com vazamentos;

1006 ◇ eventual instalação de inversores de frequência em estações elevatórias ou
1007 *boosters*, para redução de pressões no período noturno.

1008

- 1009 ▪ **REDUÇÃO DE PERDAS APARENTES (NÃO FÍSICAS)**
- 1010 ◇ planejamento e troca de hidrômetros, estabelecendo-se as faixas de idade e o
1011 cronograma de troca, com intervenção também em hidrômetros parados,
1012 embaçados, inclinados, quebrados e fraudados;
- 1013 ◇ seleção das ligações que apresentam consumo médio acima do consumo mínimo
1014 taxado e das ligações de grandes consumidores, para monitoramento sistemático;
- 1015 ◇ substituição, em uma fase inicial, dos hidrômetros das ligações com consumo
1016 médio mensal entre o valor mínimo (10 m³) e o consumo médio mensal do
1017 município (por ligação);
- 1018 ◇ atualização do cadastro dos consumidores, para minimização das perdas
1019 financeiras provocadas por ligações clandestinas e fraudes, alteração do imóvel
1020 de residencial para comercial ou industrial e controle das ligações inativas;
- 1021 ◇ estudos e instalação de macromedidores setoriais, para avaliação do consumo
1022 macromedido para confronto com o consumo micromedido, resultando um
1023 planejamento mais adequado de intervenções em setores com índices de perdas
1024 maiores.

1025 Além dessas atividades supracitadas, são necessárias melhorias no gerenciamento, com
1026 incremento da capacidade de acompanhamento e controle.

1027 Apesar de o enfoque dessas recomendações estar relacionado principalmente com o
1028 sistema de distribuição, pode-se efetuar, também, intervenções no sistema produtor,
1029 principalmente na área de tratamento, quando se recomenda o reaproveitamento das
1030 águas de lavagem dos filtros e o sobrenadante dos lodos decantados, que poderão ser
1031 retornados ao processo.

1032 **5.2 PROGRAMA DE UTILIZAÇÃO RACIONAL DA ÁGUA E ENERGIA**

1033 A utilização racional da água e da energia elétrica constitui-se em um dos complementos
1034 essenciais ao Programa de Redução de Perdas, tendo em vista a política de conservação
1035 da água e da energia estabelecida em projetos efetuados para esse fim. No âmbito da
1036 utilização racional da água, os municípios devem elaborar programas que resultem em
1037 economia de demandas, com planejamento de intervenções voltadas diretamente para os
1038 locais de consumo, como é o caso de escolas, hospitais, universidades, áreas comerciais
1039 e industriais e domicílios propriamente ditos.

1040 A elaboração desse programa para qualquer município da UGRHI 10 pode se basear no
1041 Programa Pura – Programa de Uso Racional da Água, elaborado em 1996 pela Cia de
1042 Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP. Esse programa adotou uma
1043 política de incentivo ao uso racional da água, com ações tecnológicas e mudanças
1044 culturais. Em abril de 2009, a SABESP lançou a cartilha “O Uso Racional da Água”, que,
1045 além de trazer diversas informações, relata os casos de sucesso adotados por empresas

1046 e instituições que reduziram o consumo de água em suas unidades. Essa cartilha está
1047 disponível para consulta no site www.sabesp.com.br.

1048 Com relação à utilização de energia elétrica em sistemas de saneamento básico, o
1049 PROCEL – Programa de Conservação de Energia Elétrica, criado pela ELETROBRAS em
1050 1985, estabeleceu, em 1997, uma meta de redução de 15% no desperdício de energia
1051 elétrica. Para isso, estabeleceu ações relativas à modulação de carga, controle de vazões
1052 de recalque, dimensionamento adequado de equipamentos eletromecânicos e
1053 **automação operacional de sistemas com gerenciamento e supervisão “on-line”**

1054 As intervenções necessárias em sistemas de abastecimento de água estão
1055 prioritariamente relacionadas com a otimização do funcionamento dos conjuntos
1056 motobombas dos sistemas de recalque, onde o consumo de energia atinge até 95% do
1057 custo total, aumentando os custos de exploração.

1058 Outras várias medidas podem ser tomadas, como a identificação das áreas com consumo
1059 elevado de energia elétrica e consequente adoção de procedimentos técnicos e
1060 operacionais mais adequados. Além disso, a redução dos custos com energia elétrica
1061 pode ser obtida, também, com o conhecimento detalhado do sistema tarifário, adotando-
1062 se a melhor forma de fornecimento de energia, em função das várias opções existentes
1063 (tarifas convencional, horo-sazonal, azul e verde).

1064 **5.3 PROGRAMA DE REÚSO DA ÁGUA**

1065 Outro programa de importância que pode ser adotado no município é o Programa de
1066 Reúso da Água, com o objetivo de economizar água e até otimizar a disposição em
1067 cursos d'água. A água de reúso pode ser produzida pelas estações de tratamento de
1068 esgotos, podendo ser utilizada com inúmeras finalidades, quais sejam, na limpeza de ruas
1069 e praças, limpeza de galerias de águas pluviais, desobstrução de redes de esgotos,
1070 combate a incêndios, no assentamento de poeiras em obras de execução de aterros e
1071 terraplenagem, em irrigação para determinadas culturas, etc.

1072 Isso significa que existe a possibilidade de reaproveitamento de efluentes finais que
1073 apresentam redução de cerca de 90% da carga orgânica em relação ao esgoto bruto, com
1074 utilizações onde não se necessita da água potabilizada, conforme relacionado
1075 anteriormente. Evidentemente, a utilização depende de inúmeras circunstâncias que
1076 envolvem custos, condições operacionais, características qualitativas da água de reúso e
1077 demais condições específicas, dependendo do local de utilização.

1078 A elaboração de um programa para reutilização da água pode ser efetuada estabelecendo
1079 contato com o Centro Internacional de Referência em Reúso da Água – CIRRA, que é
1080 uma entidade sem fins lucrativos, vinculada ao Departamento de Engenharia Hidráulica e
1081 Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Com o objetivo de
1082 promover e disponibilizar recursos técnicos e humanos para estimular práticas
1083 conservacionistas, essa entidade tem como funções básicas desenvolver pesquisas e

1084 tecnologias adequadas, proporcionar treinamento e divulgar informações visando à
1085 promoção, à institucionalização e à regulamentação da prática do reúso no Brasil. A
1086 assessoria técnica é direcionada ao setor público e ao setor privado, com promoção de
1087 cursos, assessoria técnica e treinamento.

1088 O enfoque está dirigido aos reúsos urbano, industrial, agrícola e meio ambiente. Pode-se
1089 obter maiores informações no site www.usp.br/cirra.

1090 **5.4 PROGRAMA MUNICÍPIO VERDE AZUL**

1091 Dentre os programas de interesse de que o município de Vargem Grande Paulista
1092 participa, pode-se citar o Projeto Município Verde Azul da Secretaria do Meio Ambiente
1093 (SMA). Trata-se de um programa que propõe 10 diretivas ambientais, que abordam
1094 questões ambientais prioritárias a serem implementadas. Assim, pode-se estabelecer
1095 uma parceria com a SMA que orienta, segundo critérios específicos a serem avaliados
1096 ano a ano, quais as ações necessárias para que o município seja certificado como
1097 “Município Verde Azul”.

1098 As dez diretivas são as seguintes: Esgoto Tratado, Lixo Mínimo, Recuperação da Mata
1099 Ciliar, Arborização Urbana, Educação Ambiental, Habitação Sustentável, Uso da Água,
1100 Poluição do Ar, Estrutura Ambiental e Conselho do Meio Ambiente, onde os municípios
1101 concentram esforços na construção de uma agência ambiental efetiva.

1102 Em relação às diretivas vinculadas aos serviços de saneamento básico, as seguintes
1103 metas estão estabelecidas:

1104 ♦ **Esgoto Tratado** - realizar a despoluição dos esgotos em 100% até o ano de 2010 ou,
1105 sendo financeiramente inviável, firmar um termo de compromisso com a SMA,
1106 comprometendo-se a efetivar o serviço até 2014;

1107 ♦ **Lixo Mínimo** - estabelecer no município gestão que garanta inexistência de qualquer
1108 tipo de disposição irregular de resíduos sólidos e promover coleta seletiva e
1109 reciclagem do resíduo gerado município;

1110 ♦ **Uso da Água** - implantar um programa municipal contra o desperdício da água e
1111 apoiar mecanismos de cobrança pelo uso da água em sua bacia hidrográfica,
1112 favorecendo e se integrando ao trabalho do Comitê de Bacias.

1113 De acordo com a classificação da SMA, a situação do município de Vargem Grande
1114 Paulista em relação aos municípios paulistas participantes é a seguinte:

1115 ♦ ano 2010 – nota 11,54 – classificação – 616º lugar.

1116

1117 **5.5 PROGRAMA DE MICROBACIAS**

1118 De acordo com os estudos populacionais desenvolvidos para toda a UGRHI 10, verifica-
1119 se que o grau de urbanização dos municípios tende a aumentar, isto é, o crescimento
1120 populacional tende a se concentrar nas áreas urbanas, o que implicará a necessidade de
1121 capacitação dos sistemas de água e esgotos para atendimento a 100% da população
1122 urbana com água tratada e esgoto coletado/tratado. No entanto, nas áreas rurais (alguns
1123 municípios da UGRHI 10 possuem áreas rurais muito extensas) o atendimento fica
1124 dificultado, pelos motivos anteriormente expostos.

1125 Uma das possibilidades de solução para os domicílios dispersos ou pequenos núcleos
1126 disseminados na área rural seria o município elaborar um Plano de Desenvolvimento
1127 Rural Sustentável, a exemplo do município de Quadra, com assistência da Secretaria de
1128 Agricultura e Abastecimento do Governo do Estado de São Paulo, através da CATI-
1129 Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – Programa Estadual de Microbacias
1130 Hidrográficas. Os objetivos prioritários estariam relacionados com o desenvolvimento rural
1131 sustentável, aliando a produção agrícola e a conservação do meio ambiente com o
1132 aumento de renda e melhor qualidade de vida das famílias rurais.

1133 O enfoque principal são as microbacias hidrográficas, com incentivos à implantação de
1134 sistemas de saneamento em comunidades isoladas, onde se elaboram planejamentos
1135 ambientais das propriedades. Especificamente em relação aos sistemas de água e
1136 esgotos, os programas e as ações desenvolvidas com subvenção econômica são
1137 baseados nos seguintes incentivos:

- 1138 ♦ Construção de poços freáticos comunitários;
- 1139 ♦ Construção de fossas biodigestoras, modelo EMBRAPA, com destinação adequada
1140 para o efluente final (adubação de áreas diversas);
- 1141 ♦ Construção de outros sistemas de disposição de esgotos, tipo fossa séptica, filtro
1142 anaeróbio, sumidouro ou mesmo fossa séptica e leitos cultiváveis (wetlands) e vala de
1143 infiltração.

1144 Toda essa tecnologia está disponível na CATI (www.cati.sp.gov.br) e as linhas do
1145 programa podem ser obtidas junto à Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

1146 Evidentemente, a implementação de um Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável
1147 estará sujeita às condições específicas de cada município, porque envolve diversos
1148 aspectos de natureza político-administrativa, institucional, operacional e econômico-
1149 financeira. No entanto, dentro das possibilidades para se atingir a universalização dos
1150 serviços de saneamento básico, em que haja maior controle sanitário sobre a água
1151 utilizada pelas populações rurais e a carga poluidora difusa lançada nos cursos d'água,
1152 acredita-se que esse Programa de Microbacias Hidrográficas possa ser, no momento, o

1153 instrumento mais adequado para implantação de sistemas isolados para comunidades
1154 não atendidas pelo sistema público.

1155 **5.6 PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

1156 Outros programas relacionados com a conscientização da população em temas
1157 relacionados com os quatro sistemas de saneamento podem ser elaborados pela
1158 operadora, com ampla divulgação através palestras, folhetos ilustrativos, mídia local e em
1159 instituições de ensino.

1160 **5.7 PROGRAMAS RELACIONADOS COM A GESTÃO DO SISTEMA DE RESÍDUOS** 1161 **SÓLIDOS**

1162 **▪ Orientação para separação na origem dos lixos seco e úmido**

1163 A coleta seletiva e a reciclagem de resíduos são soluções desejáveis, por permitirem a
1164 redução do volume de lixo para disposição final. O fundamento da coleta seletiva é a
1165 separação, pela população, dos materiais recicláveis (papéis, vidros, plásticos e metais,
1166 os chamados de lixos seco) do restante do lixo (compostos orgânicos, chamados de lixo
1167 úmido).

1168 A implantação da coleta seletiva pode começar com uma experiência-piloto, que vai
1169 sendo ampliada aos poucos. O primeiro passo é a realização de uma campanha
1170 informativa junto à população, convencendo-a da importância da reciclagem e orientando-
1171 a para que separe o lixo em recipientes para cada tipo de material.

1172 É aconselhável distribuir à população, ao menos inicialmente, recipientes adequados à
1173 separação e ao armazenamento dos resíduos recicláveis nas residências (normalmente
1174 sacos de papel ou plástico).

1175 **▪ Promoção de reforço de fiscalização e estímulo para denúncia anônima de** 1176 **descartes irregulares**

1177 Para denúncias sobre descarte irregular de lixo ou entulho, a Prefeitura pode instituir um
1178 programa de ligue-denúncias. Assim a própria população poderá denunciar
1179 irregularidades que ocorrem na sua região.

1180 Porém, o mais importante é prevenir os descartes irregulares. Uma sugestão é a de que a
1181 Prefeitura mantenha, durante todo o ano, uma Operação Cata-Tranqueira, que recolhe
1182 todo o tipo de material inservível, exceto lixo doméstico e resíduo da construção civil.
1183 Pode-se desenvolver uma programação para cada bairro da cidade. A intenção é
1184 exatamente evitar que este material seja descartado irregularmente em terrenos ou
1185 córregos, colaborando para enchentes.

1186

- 1187 ▪ **Orientação para separação dos entulhos na origem para melhorar a eficiência do**
1188 **reaproveitamento**

1189 Os resíduos da construção civil são compostos principalmente por materiais de
1190 demolições, restos de obras, solos de escavações diversas. O entulho é geralmente um
1191 material inerte, passível de reaproveitamento, porém geralmente contém uma vasta gama
1192 de materiais que podem lhe conferir toxicidade, com destaque para os restos de tintas e
1193 de solventes, peças de amianto e metais diversos, cujos componentes podem ser
1194 remobilizados caso o material não seja disposto adequadamente.

1195 Para tanto, é importante a implantação por parte da Prefeitura, de um programa de
1196 gerenciamento dos resíduos da construção civil, contribuindo para a redução dos
1197 impactos causados por estes resíduos ao meio ambiente, e principalmente, informando a
1198 população sobre os benefícios da reciclagem também no setor da construção civil.

1199 As metas a serem cumpridas e as ações necessárias serão decorrentes da formatação e
1200 implementação dos programas supracitados.

1201 **6. PROGRAMA DE INVESTIMENTOS – ANÁLISE DE** 1202 **SUSTENTABILIDADE – FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS**

1203 **6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1204 **6.1.1 Investimentos Necessários no S.A.A**

- 1205 ▪ **Investimentos Resultantes do Planejamento**

1206 Com base no planejamento, apresentam-se os custos estimados de obras para a sede do
1207 Município de Vargem Grande Paulista, conforme quadro a seguir, aplicáveis entre 2011 e
1208 2040.

1209 **QUADRO 6.1 – ESTIMATIVA DE CUSTO PARA AS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO S.A.A.**

Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Locais	Obras Principais Planejadas	Custo Estimado (R\$)
Emergencial – até 2012	Rede e Ligações	• Implantação de 43 km de rede de distribuição. Pode-se prever a execução de cerca de 2.275 novas ligações.	4.686.000,00
	Adução	• Implantação da duplicação da adutora com Ø400mm (3.000 m)	2.700.000,00
	Reservação	• -Implantação do reservatório de 5.000 m ³	2.000.000,00
Curto Prazo – Entre 2012 e 2015	Rede e Ligações	• Implantação de 54 km de rede de distribuição. Pode-se prever a execução de cerca de 3.020 novas ligações.	5.854.800,00
Médio Prazo – Entre 2015 e 2019	Rede e Ligações	• Implantação de 97 km de rede de distribuição. Pode-se prever a execução de cerca de 5.765 novas ligações.	10.563.600,00
Longo Prazo – Entre 2019 e 2040	Rede e Ligações	• Implantação de 66 km de rede de distribuição. Pode-se prever a execução de cerca de 8.440 novas ligações.	8.415.600,00
TOTAL ESTIMADO			34.220.000,00

1210

1211

1212 **▪ Investimentos Resultantes da Implantação de Novas Redes e Novas Ligações**

1213 De acordo com análise efetuada em relação à rede existente no município, chegou-se à
1214 conclusão de que se pode prever a implantação de cerca de 260 quilômetros rede de
1215 água e 19.500 novas ligações.

1216 O custo composto (rede + ligações) é estimado em cerca de R\$ 114,00 por metro de rede
1217 (base dezembro/2010), resultando em um investimento de R\$ 29.520.000,00,
1218 correspondendo a um investimento ano a ano de R\$ 984.000,00.

1219 **▪ Resumo dos Investimentos no S.A.A.**

1220 O resumo de investimentos durante o período de planejamento encontra-se apresentado
1221 a seguir. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade econômico-
1222 financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de 2011, de
1223 modo equânime, abrangendo as tipologias de intervenção utilizadas nos Planos de
1224 Saneamento elaborados para a SSRH. Evidentemente, o enquadramento das obras
1225 segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das
1226 prioridades a serem estabelecidas pela concessionária dos serviços (SABESP) e pela
1227 municipalidade.

1228 **QUADRO 6.2 - RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.A.A. -**
1229 **HORIZONTE DE PLANEJAMENTO**

Ano	Tipologia da Intervenção	Investimento Previsto no Sistema (R\$)	Investimento Previsto em Rede e Ligações (R\$)	Total (R\$)	Total por Etapa (R\$)
2011	Emergencial	R\$ 2.350.000,00	R\$ 2.343.000,00	R\$ 4.693.000,00	R\$ 9.386.000,00
2012	Emergencial	R\$ 2.350.000,00	R\$ 2.343.000,00	R\$ 4.693.000,00	
2013	Curto Prazo	R\$ 0,00	R\$ 1.951.60000	R\$ 1.951.60000	R\$ 5.854.200,00
2014	Curto Prazo	R\$ 0,00	R\$ 1.951.60000	R\$ 1.951.60000	
2015	Curto Prazo	R\$ 0,00	R\$ 1.951.60000	R\$ 1.951.60000	
2016	Médio Prazo	R\$ 0,00	R\$ 2.640.900,00	R\$ 2.640.900,00	R\$ 10.563.600,00
2017	Médio Prazo	R\$ 0,00	R\$ 2.640.900,00	R\$ 2.640.900,00	
2018	Médio Prazo	R\$ 0,00	R\$ 2.640.900,00	R\$ 2.640.900,00	
2019	Médio Prazo	R\$ 82.717,96	R\$ 2.640.900,00	R\$ 2.640.900,00	
2020 a 2040	Longo Prazo	0,00	R\$ 400.742,86/ano	R\$ 7.150.800,00	R\$ 8.415.600,00
TOTAIS		R\$ 4.700.000,00	R\$ 29.520.000,00	R\$ 34.220.000,00	R\$ 34.220.000,00

1230

1231 **6.1.2 Despesas de Exploração do S.A.A.**

1232 Com base na metodologia adotada para estimativa dos investimentos, as despesas de
1233 exploração serão adotadas com base no SNIS 2008 e nas despesas operacionais do
1234 sistema de água de 2009 fornecidas pela SABESP, que foram apresentadas para o
1235 Sistema de Abastecimento de Água/Sistema de Esgotos Sanitários do município de
1236 Vargem Grande Paulista como correspondendo a R\$ 1,61/m³, englobando apenas o
1237 sistema de água faturada. Com a correção para dezembro de 2010, considerando a
1238 inflação acumulada, esse valor eleva-se para R\$ 1,72/m³.

1239 No Quadro 6.3 encontra-se apresentado o resumo, ao longo do horizonte de
 1240 planejamento, dos investimentos necessários e das despesas de exploração. A
 1241 composição dos investimentos e despesas de exploração (DEX) deverá ser avaliada no
 1242 item subsequente, onde estão efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-
 1243 financeira e ambiental do sistema.

1244 **QUADRO 6.3 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO NO S.A.A**
 1245 **HORIZONTE DE PLANEJAMENTO**

Ano	Pop.Urb. Atend (hab.)	Qmédia Prod. (l/s)	Vol.Anual Faturado (m³)	DEX (R\$/m³ fat)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2011	43.985	96,1	1.960.719	1,72	3.380.660,44	4.693.000,00	8.073.660,44
2012	45.129	104,5	2.131.396	1,72	3.666.001,12	4.693.000,00	8.359.001,12
2013	46.272	110,7	2.256.753	1,72	3.881.615,16	1.951.600,00	5.833.215,16
2014	47.416	116,9	2.383.995	1,72	4.100.471,40	1.951.600,00	6.052.071,40
2015	48.560	123,2	2.513.013	1,72	4.322.382,36	1.951.600,00	6.273.982,36
2016	49.446	131,4	2.680.058	1,72	4.609.699,76	2.640.900,00	7.250.599,76
2017	50.333	139,7	2.848.747	1,72	4.899.844,84	2.640.900,00	7.540.744,84
2018	51.219	147,9	3.015.748	1,72	5.187.086,56	2.640.900,00	7.827.986,56
2019	52.106	156,3	3.187.441	1,72	5.482.398,52	2.640.900,00	8.123.298,52
2020	52.992	157,2	3.206.595	1,72	5.515.343,40	400.742,86	5.916.086,26
2021	53.639	157,5	3.211.032	1,72	5.522.975,04	400.742,86	5.923.717,90
2022	54.286	157,7	3.215.374	1,72	5.530.443,28	400.742,86	5.931.186,14
2023	54.933	157,9	3.219.626	1,72	5.537.756,72	400.742,86	5.938.499,58
2024	55.580	158,1	3.223.790	1,72	5.544.918,80	400.742,86	5.945.661,66
2025	56.227	158,3	3.227.868	1,72	5.551.932,96	400.742,86	5.952.675,82
2026	56.679	159,6	3.253.817	1,72	5.596.565,24	400.742,86	5.997.308,10
2027	57.130	160,8	3.279.708	1,72	5.641.097,76	400.742,86	6.041.840,62
2028	57.582	162,1	3.305.656	1,72	5.685.728,32	400.742,86	6.086.471,18
2029	58.033	163,4	3.331.547	1,72	5.730.260,84	400.742,86	6.131.003,70
2030	58.485	164,6	3.357.495	1,72	5.774.891,40	400.742,86	6.175.634,26
2031	58.790	165,5	3.375.005	1,72	5.805.008,60	400.742,86	6.205.751,46
2032	59.096	166,4	3.392.571	1,72	5.835.222,12	400.742,86	6.235.964,98
2033	59.401	167,2	3.410.081	1,72	5.865.339,32	400.742,86	6.266.082,18
2034	59.706	168,1	3.427.590	1,72	5.895.454,80	400.742,86	6.296.197,66
2035	60.012	168,9	3.445.157	1,72	5.925.670,04	400.742,85	6.326.412,89
2036	60.214	169,5	3.456.753	1,72	5.945.615,16	400.742,85	6.346.358,01
2037	60.416	170,1	3.468.350	1,72	5.965.562,00	400.742,85	6.366.304,85
2038	60.619	170,7	3.480.003	1,72	5.985.605,16	400.742,85	6.386.348,01
2039	60.821	171,2	3.491.600	1,72	6.005.552,00	400.742,85	6.406.294,85
2040	61.023	171,8	3.503.196	1,72	6.025.497,12	400.742,85	6.426.239,97
TOTAIS			91.299.965		160.416.600,24	34.220.000,00	194.636.600,24

1246 Nota - O volume anual faturado corresponde a 64,66% do volume importado de água (SNIS 2008)

1247

1248 **6.1.3 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira**

1249 Este item aborda as potencialidades e limitações do município de Vargem Grande
 1250 Paulista no equacionamento dos investimentos e das despesas de exploração (DEX) e/ou
 1251 O&M (Operação e Manutenção), necessários para a consecução das metas de
 1252 saneamento propostas, em seus diversos componentes.

1253 O quadro 6.4 adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema
1254 de abastecimento de água. O volume de receitas foi calculado com base na receita média
1255 atual, que já incorpora os domicílios com tarifa social. Dessa forma, a tarifa de água, que
1256 pode chegar a R\$ 6,10/m³ em domicílios com consumo mais elevado, fica reduzida a R\$
1257 1,82/m³. A atualização dos valores de 2008 para 2011 foi efetuada através da taxa de
1258 5,5% de reajuste anual, chegando a um valor médio de R\$ 2,13/m³.

1259 Esta taxa foi aplicada sobre o volume total da água oferecida à população, constituindo-se
1260 na receita operacional bruta. A esta receita foram acrescentadas as demais. Segundo
1261 dados levantados em unidades da Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo –
1262 SABESP, utilizados em estudos de viabilidade para renovação de concessões, as receitas
1263 com ligações adicionais e ampliações de sistema cobertas por usuários correspondem a
1264 7,4% da receita operacional. Este é o valor adotado no horizonte do projeto.

1265 Das receitas operacionais devem-se excluir os usuários não pagadores, aqui identificados
1266 como devedores duvidosos. O percentual identificado nos estudos supracitados é de
1267 9,5%, acima do de outros sistemas regionais. Este valor foi ajustado para 5% ao longo
1268 dos primeiros 10 anos de operação, valor usualmente admitido para este indicador. Estes
1269 são os percentuais aplicados no período do projeto. Também foram abatidos da receita os
1270 impostos com COFINS, PIS, IR e CSLL. Estes valores totalizam 7,60% da receita
1271 operacional bruta, em concordância com o valor pago atualmente pela Sabesp,
1272 concessionária do sistema.

1273 Os custos considerados foram os de investimentos e DEX. Note-se que a DEX, conforme
1274 calculada pelo SNIS, inclui impostos. Esses impostos estão deduzidos dos valores da
1275 DEX considerados no quadro, pois também estão deduzidos da receita operacional bruta.

1276 O resultado final indica que o sistema de abastecimento de água é deficitário até o ano de
1277 2019. Nos anos onde ocorrem investimentos mais pesados os déficits médios chegam a
1278 R\$ 3,5 milhões por ano. A partir de 2020 os superávits giram em torno de R\$ 1,5 milhão.
1279 No total acumulado observa-se superávit de R\$ 19 milhões em 2040.

1280 Além do valor nominal, foi calculado o Valor Presente Líquido (VPL) do componente. O
1281 objetivo de tal procedimento é tornar o projeto comparável a outros de igual porte. A
1282 utilização de uma taxa de desconto pretende uniformizar, num único indicador, projetos de
1283 diferentes períodos de maturação e operação. Assim, é possível indicar não apenas se o
1284 projeto oferece uma atratividade mínima, mas também seu valor atual em relação a outras
1285 atividades concorrentes, orientando decisões de investimento.

1286 Aqui, duas taxas de desconto foram utilizadas. A taxa de 10% ao ano foi utilizada durante
1287 a maior parte das décadas passadas, sendo um padrão de referência para múltiplos
1288 órgãos governamentais e privados. Porém, com os elevados índices de inflação
1289 observados no final do século passado, esta taxa acabou substituída pela de 12%, que
1290 tem seu significado remontando há séculos atrás, quando se regiam empréstimos sob o

1291 dogma católico da usura. É esta a taxa utilizada pela SABESP em recentes contratos de
1292 renovação de sistemas de abastecimento, inclusive na área da UGRHI-10.

1293 Na atualidade, com os baixos níveis de taxas de juros praticados por órgãos
1294 governamentais, observa-se um retorno a padrões de comparação com descontos mais
1295 baixos, inclusive abaixo dos tradicionais 10%. Como uma taxa que reflita a percepção de
1296 juros de longo prazo não está consolidada, optou-se por adotar as duas para fins de
1297 análise.

1298 Segundo esta ótica, o VPL do componente descontado a 10% é de R\$ -3,8 milhões, indo
1299 a R\$ -4,8 milhões com o VPL descontado a 12% a.a. Valores negativos indicam que a TIR
1300 do sistema está abaixo de 10%. Na simulação realizada a TIR do sistema de água é de
1301 6,0% ao ano.

1302 **QUADRO 6.4 – RECEITAS E RESULTADO OPERACIONAL NO S.A.A.**

Ano	Volume de Água (m³)		Receitas Tarifárias Totais (R\$ mil)				CUSTOS (R\$ mil)		Resultado	
	Atual	Incremental	Operacional	Demais Receitas	Dev Duvidosos	Cofins e PIS	Líquida	Investimentos	DEX	Operacional
2010										-
2011	1.960.719		4.183,88	308,18	-398,1	-371,89	3.722,08	4.693,00	2.610,68	-3.581,59
2012	1.960.719	170.677	4.548,08	335,01	-412,22	-402,7	4.068,18	4.693,00	2.851,09	-3.475,91
2013	1.960.719	296.034	4.815,58	354,71	-414,72	-424,73	4.330,84	1.951,60	3.042,17	-662,92
2014	1.960.719	423.276	5.087,09	374,71	-415,13	-446,93	4.599,74	1.951,60	3.238,41	-590,26
2015	1.960.719	552.294	5.362,40	394,99	-413,39	-469,28	4.874,73	1.951,60	3.439,72	-516,59
2016	1.960.719	719.339	5.718,85	421,25	-415,04	-498,51	5.226,54	2.640,90	3.696,15	-1.110,50
2017	1.960.719	888.028	6.078,80	447,76	-413,72	-527,8	5.585,05	2.640,90	3.958,32	-1.014,18
2018	1.960.719	1.055.029	6.435,16	474,01	-408,92	-556,53	5.943,72	2.640,90	4.221,64	-918,81
2019	1.960.719	1.226.722	6.801,53	501	-401,49	-585,88	6.315,15	2.640,90	4.495,03	-820,77
2020	1.960.719	1.245.876	6.842,40	504,01	-373,01	-587,05	6.386,35	400,74	4.555,28	1.430,32
2021	1.960.719	1.250.313	6.851,87	504,71	-342,59	-585,51	6.428,47	400,74	4.594,87	1.432,86
2022	1.960.719	1.254.655	6.861,13	505,39	-343,06	-586,3	6.437,16	400,74	4.601,09	1.435,34
2023	1.960.719	1.258.907	6.870,21	506,06	-343,51	-587,08	6.445,68	400,74	4.607,17	1.437,76
2024	1.960.719	1.263.071	6.879,09	506,71	-343,95	-587,84	6.454,01	400,74	4.613,13	1.440,14
2025	1.960.719	1.267.149	6.887,79	507,35	-344,39	-588,58	6.462,18	400,74	4.618,96	1.442,47
2026	1.960.719	1.293.098	6.943,16	511,43	-347,16	-593,31	6.514,13	400,74	4.656,10	1.457,29
2027	1.960.719	1.318.989	6.998,41	515,5	-349,92	-598,03	6.565,96	400,74	4.693,15	1.472,07
2028	1.960.719	1.344.937	7.053,78	519,58	-352,69	-602,76	6.617,91	400,74	4.730,28	1.486,89
2029	1.960.719	1.370.828	7.109,03	523,65	-355,45	-607,48	6.669,74	400,74	4.767,33	1.501,67
2030	1.960.719	1.396.776	7.164,40	527,73	-358,22	-612,22	6.721,69	400,74	4.804,46	1.516,49
2031	1.960.719	1.414.286	7.201,76	530,48	-360,09	-615,41	6.756,74	400,74	4.829,51	1.526,49
2032	1.960.719	1.431.852	7.239,24	533,24	-361,96	-618,61	6.791,91	400,74	4.854,65	1.536,52
2033	1.960.719	1.449.362	7.276,61	535,99	-363,83	-621,8	6.826,97	400,74	4.879,70	1.546,52
2034	1.960.719	1.466.871	7.313,97	538,75	-365,7	-625	6.862,02	400,74	4.904,76	1.556,52
2035	1.960.719	1.484.438	7.351,46	541,51	-367,57	-628,2	6.897,19	400,74	4.929,90	1.566,55
2036	1.960.719	1.496.034	7.376,20	543,33	-368,81	-630,31	6.920,40	400,74	4.946,49	1.573,17
2037	1.960.719	1.507.631	7.400,95	545,15	-370,05	-632,43	6.943,62	400,74	4.963,09	1.579,79
2038	1.960.719	1.519.284	7.425,81	546,98	-371,29	-634,55	6.966,95	400,74	4.979,76	1.586,45
2039	1.960.719	1.530.881	7.450,56	548,81	-372,53	-636,67	6.990,17	400,74	4.996,36	1.593,07
2040	1.960.719	1.542.477	7.475,30	550,63	-373,77	-638,78	7.013,38	400,74	5.012,95	1.599,69
Total			199.004,50	14.658,63	-11.222,28	-17.102,17	185.338,68	34.220,00	132.092,15	19.026,53
VPL 10%			55.979,00	4.123,40	-3.661,94	-4.849,17	51.591,28	18.823,70	36.618,46	-3.850,87
VPL 12%			46.864,58	3.452,03	-3.150,00	-4.066,05	43.100,57	17.312,51	30.566,68	-4.778,62

1303

1304 Em Vargem Grande Paulista foram utilizados dados da operadora SABESP. Os custos
1305 DEX acabam sendo inferiores em R\$ 0,40/m³ à tarifa média, que, por sua vez, já
1306 incorpora os subsídios voltados a classes menos favorecidas. O desequilíbrio encontrado
1307 reflete estratégias da Sabesp que, no plano operacional, privilegia o equilíbrio de suas
1308 Unidades de Negócio, ainda que em nível municipal possa haver descompasso tarifário. A
1309 empresa opta por tarifas reduzidas para as populações menos favorecidas. A título de
1310 exemplo, se a SABESP adotasse a tarifa máxima para todos os consumidores, esse valor
1311 chegaria a R\$ 6,10/m³, suficiente para eliminar os déficits do projeto.

1312 A verdadeira DEX do sistema estará possivelmente abaixo daquela adotada. Seu cálculo
1313 demandaria estudos adicionais a serem realizados pela operadora exclusivamente para
1314 Vargem Grande Paulista. A experiência dos consultores aponta que este indicador deverá
1315 situar-se entre R\$ 1,00/m³ e R\$ 1,50/m³.

1316 Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema em condições ideais, isto é, tarifas/DEX
1317 eficientes, pode ser considerado de forma isolada, econômica e financeiramente
1318 sustentável, considerado o panorama de investimentos e as despesas de exploração
1319 incidentes ao longo do período de planejamento. Com as tarifas/DEX atuais o sistema já
1320 apresenta superávits, mesmo que inferiores as taxas mínimas de atratividade.

1321 **6.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS**

1322 **6.2.1 Investimentos Necessários nos S.E.S**

1323 Com base no planejamento, apresentam-se os custos estimados de obras para o
1324 Município de Vargem Grande Paulista, conforme quadro a seguir, aplicáveis entre 2011 e
1325 2040.

1326

1327 **QUADRO 6.5 – ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA AS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO S.E.S.**

Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Sistema	Unidade	Obras Principais Planejadas	Custo Estimado (R\$)
Emergencial - em 2011	Tratamento	ETE (1ª Etapa)	• implantação da 1ª etapa da ETE	1.856.000,00
	Estações Elevatórias	EEE-1	• implantação da EEE1 da ETE	1.440.000,00
	Encaminhamento	CT Raposo Tavares (trecho 1)	• implantação 1.500 m de Ø600mm	1.200.000,00
		Rede Coletora e Ligações	• implantação de cerca de 6,5 km de rede coletora e 517 ligações de esgoto	1.514.555,00
Emergencial - em 2012	Estações Elevatórias	EEE-5	• implantação da EEE5, incluindo linha de recalque Ø100mm / L=1.350m	666.000,00
		EEE-3	• implantação da EEE3, incluindo linha de recalque Ø150mm / L=1.100m	736.000,00
		EEE- Capela de São Pedro	• implantação da EEE Capela de São Pedro	88.000,00
	Encaminhamento	CT Matão	• implantação 2.100 m de Ø300mm	1.050.000,00
		CT Rib. Vargem Grande	• implantação 1.400 m de Ø200mm	700.000,00
		CT Capela de São Pedro	• implantação de 1.400 m	500.000,00
		Rede Coletora e Ligações	• implantação de cerca de 6,5 km de rede coletora e 518 ligações de esgoto	1.514.970,00
	Curto Prazo – Entre 2012 e 2015	Tratamento	ETE (2ª Etapa)	• implantação da 2ª etapa da ETE
Estações Elevatórias		EEE-4	• implantação da EEE4, incluindo linha de recalque Ø100mm / L=650m	404.000,00
		EEE-7	• implantação da EEE7, incluindo linha de recalque Ø75mm / L=340m	192.000,00
		EEE-6	• implantação da EEE6, incluindo linha de recalque Ø150mm / L=350m	345.000,00
Encaminhamento		CT Raposo Tavares (trecho 2)	• implantação 800 m de Ø500mm e 1.850 m de Ø400mm	1.670.000,00
		CT Betaca	• implantação 1.100 m de Ø300mm e 1.1.050 m de Ø200mm	1.075.000,00
		Rede Coletora e Ligações	• implantação de cerca de 46 km de rede coletora e 3.620 ligações de esgoto	10.702.300,00

1328

Continua...

1329

Continuação.

1330 **QUADRO 6.5 – ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA AS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO S.E.S.**

Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Sistema	Unidade	Obras Principais Planejadas	Custo Estimado (R\$)
Médio Prazo – Entre 2015 e 2019	Estações Elevatórias	EEE-8	• implantação da EEE8, incluindo linha de recalque Ø200mm / L=810m	696.000,00
		EEE das Lages 2	• implantação da EEE das Lages 2, incluindo linha de recalque Ø300mm / L=2.750m	2.622.500,00
		EEE Tijuco Preto	• implantação da EEE Tijuco Preto, incluindo linha de recalque Ø200mm / L=190m	339.000,00
	Encaminhamento	CT Lages	• implantação 1.350 m de Ø300mm e 550 m de Ø200mm	950.000,00
		CT Marco Polo	• implantação 710 m de Ø300mm	355.500,00
		Rede Coletora e Ligações	• implantação de cerca de 128 km de rede coletora e 10.670 ligações de esgoto	30.028.050,00
Longo Prazo – Entre 2019 e 2026	Tratamento	ETE (3ª Etapa)	• implantação da 3ª etapa da ETE	388.000,00
Longo Prazo – Entre 2026 e 2040	Encaminhamento	Rede Coletora e Ligações	• implantação de cerca de 64 km de rede coletora e 10.175 ligações de esgoto	17.022.625,00
TOTAL ESTIMADO				81.239.500,00

1331

1332 O resumo de investimentos ano a ano durante o período de planejamento encontra-se
 1333 apresentado a seguir:

1334

**QUADRO 6.6 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.E.S
HORIZONTE DE PLANEJAMENTO**

Ano	Tipologia da Intervenção	Investimento Previsto no Sistema (R\$)	Investimento Previsto em Rede e Ligações (R\$)	Total (R\$)	Total por Etapa (R\$)
2011	Emergencial	4.496.000,00	1.514.555,00	6.010.555,00	11.265.525,00
2012	Emergencial	3.740.000,00	1.514.970,00	5.254.970,00	
2013	Curto Prazo	2.290.000,00	3.567.433,33	5.857.433,33	17.572.300,00
2014	Curto Prazo	2.290.000,00	3.567.433,33	5.857.433,33	
2015	Curto Prazo	2.290.000,00	3.567.433,34	5.857.433,34	
2016	Médio Prazo	1.240.750,00	7.507.012,50	8.747.762,50	34.991.050,00
2017	Médio Prazo	1.240.750,00	7.507.012,50	8.747.762,50	
2018	Médio Prazo	1.240.750,00	7.507.012,50	8.747.762,50	
2019	Médio Prazo	1.240.750,00	7.507.012,50	8.747.762,50	
2020 a 2026	Longo Prazo	388.000,00	5.674.208,33	6.062.208,33	17.410.625,00
2027 a 2040	Longo Prazo	0,00	11.348.416,67	11.348.416,67	
TOTAIS		20.457.000,00	60.782.500,00	81.239.500,00	81.239.500,00

1337

6.2.2 Despesas de Exploração do Sistema de Esgotos Sanitários

A avaliação das despesas de exploração para o sistema de esgotos é semelhante àquela já apresentada anteriormente para o sistema de água, valendo todas as considerações efetuadas.

No quadro a seguir, encontra-se apresentado o resumo, ao longo do horizonte de planejamento, dos investimentos necessários e das despesas de exploração. A composição dos investimentos e despesas de exploração (DEX) está avaliada no item subsequente deste relatório, onde estão apresentados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira e ambiental do sistema de esgotos.

1347

1348
1349

**QUADRO 6.7 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO NO S.E.S
HORIZONTE DE PLANEJAMENTO**

Ano	Pop.Urb. Atend-água (hab.)	Pop.Urb. Atend- esgoto (hab.)	Qmédia Prod.-água (l/s)	Vol.Anual Coletado/ Faturado (m³)	DEX (R\$/m³ fat)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2011	43.985	9.897	96,1	624.113	1,72	1.073.474,36	6.010.555,00	7.084.029,36
2012	45.129	11.282	104,5	781.327	1,72	1.343.882,44	5.254.970,00	6.598.852,44
2013	46.272	14.344	110,7	938.540	1,72	1.614.288,80	5.857.433,33	7.471.722,13
2014	47.416	17.544	116,9	1.095.754	1,72	1.884.696,88	5.857.433,33	7.742.130,21
2015	48.560	20.881	123,2	1.252.968	1,72	2.155.104,96	5.857.433,34	8.012.538,30
2016	49.446	29.025	131,4	1.410.182	1,72	2.425.513,04	8.747.762,50	11.173.275,54
2017	50.333	37.397	139,7	1.567.395	1,72	2.695.919,40	8.747.762,50	11.443.681,90
2018	51.219	46.097	147,9	1.724.609	1,72	2.966.327,48	8.747.762,50	11.714.089,98
2019	52.106	47.573	156,3	1.881.823	1,72	3.236.735,56	8.747.762,50	11.984.498,06
2020	52.992	49.018	157,2	2.039.037	1,72	3.507.143,64	866.029,76	4.373.173,40
2021	53.639	50.313	157,5	2.196.250	1,72	3.777.550,00	866.029,76	4.643.579,76
2022	54.286	51.572	157,7	2.353.464	1,72	4.047.958,08	866.029,76	4.913.987,84
2023	54.933	52.900	157,9	2.510.678	1,72	4.318.366,16	866.029,76	5.184.395,92
2024	55.580	54.191	158,1	2.667.892	1,72	4.588.774,24	866.029,76	5.454.804,00
2025	56.227	55.552	158,3	2.825.105	1,72	4.859.180,60	866.029,76	5.725.210,36
2026	56.679	56.679	159,6	2.603.053	1,72	4.477.251,16	866.029,76	5.343.280,92
2027	57.130	57.130	160,8	2.623.766	1,72	4.512.877,52	810.601,20	5.323.478,72
2028	57.582	57.582	162,1	2.644.525	1,72	4.548.583,00	810.601,20	5.359.184,20
2029	58.033	58.033	163,4	2.665.238	1,72	4.584.209,36	810.601,19	5.394.810,55
2030	58.485	58.485	164,6	2.685.996	1,72	4.619.913,12	810.601,19	5.430.514,31
2031	58.790	58.790	165,5	2.700.004	1,72	4.644.006,88	810.601,19	5.454.608,07
2032	59.096	59.096	166,4	2.714.057	1,72	4.668.178,04	810.601,19	5.478.779,23
2033	59.401	59.401	167,2	2.728.065	1,72	4.692.271,80	810.601,19	5.502.872,99
2034	59.706	59.706	168,1	2.742.072	1,72	4.716.363,84	810.601,19	5.526.965,03
2035	60.012	60.012	168,9	2.756.126	1,72	4.740.536,72	810.601,19	5.551.137,91
2036	60.214	60.214	169,5	2.765.403	1,72	4.756.493,16	810.601,19	5.567.094,35
2037	60.416	60.416	170,1	2.774.680	1,72	4.772.449,60	810.601,19	5.583.050,79
2038	60.619	60.619	170,7	2.784.003	1,72	4.788.485,16	810.601,19	5.599.086,35
2039	60.821	60.821	171,2	2.793.280	1,72	4.804.441,60	810.601,19	5.615.042,79
2040	61.023	61.023	171,8	2.802.557	1,72	4.820.398,04	810.601,19	5.630.999,23
TOTAIS				66.027.849		114.641.374,64	81.239.500,00	195.880.874,64

Nota - o volume anual coletado faturado corresponde a 20,58% do volume importado de água(SNIS 2008)

1350
1351

6.2.3 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira

O Quadro 6.8 apresenta a formação do resultado operacional relativo ao Sistema de Esgotos Sanitários de Vargem Grande Paulista. O volume de receitas foi calculado com base na receita média atual, que já incorpora os domicílios com tarifa social. Dessa forma, a tarifa, que pode chegar a R\$ 6,10/m³ em domicílios com consumo mais elevado, fica reduzida a R\$ 1,70/m³ em 2008. A atualização dos valores de 2008 para 2011 se fez através da taxa de 5,5% de reajuste anual, chegando a um valor médio de R\$ 2,00/m³.

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

1359
1360

1361 dados levantados para renovação de contratos de concessão da SABESP, as receitas
1362 com ligações adicionais e ampliações de sistema cobertas por usuários correspondem a
1363 7,4% da receita operacional. Este é o valor adotado no horizonte do projeto.

1364 Das receitas operacionais devem-se excluir os usuários não pagadores, aqui identificados
1365 como devedores duvidosos. O percentual identificado nos dados supracitados é de 9,5%.
1366 Este valor foi ajustado para 5% anuais, ao longo dos primeiros 10 anos que é a média
1367 histórica para devedores duvidosos. Estes são os percentuais aplicados no período do
1368 projeto. Também foram abatidos da receita os impostos: COFINS, IR, CSLL e PIS. Estes
1369 valores totalizam 7,60% da receita operacional bruta.

1370 Os custos considerados foram os de investimentos e a DEX. Note-se que a DEX,
1371 conforme calculada pelo SNIS, inclui impostos. Os mesmos estão deduzidos do valor da
1372 DEX considerados no quadro, pois já estão deduzidos da receita operacional bruta.

1373 O resultado final indica que o serviço de coleta e tratamento de esgoto é deficitário.
1374 Durante o período em que os principais investimentos estiverem sendo realizados, os
1375 déficits chegarão a até R\$ 8,1 milhões por ano. Após esta fase, deverão ocorrer pequenos
1376 superávits atingindo a média de R\$ 300 mil/ano. No total o plano deverá gerar um déficit
1377 global de R\$ 53 milhões.

1378 Além do valor nominal, foi calculado o Valor Presente Líquido (VPL) do componente. O
1379 objetivo de tal procedimento é tornar o projeto comparável a outros de igual porte. A
1380 utilização de uma taxa de desconto pretende uniformizar, num único indicador, projetos de
1381 diferentes períodos de maturação e operação. Assim, é possível indicar não apenas se o
1382 projeto oferece uma atratividade mínima, mas também seu valor atual em relação a outras
1383 atividades concorrentes, orientando decisões de investimento.

1384 Da mesma forma como apresentado para o sistema de abastecimento de água, foram
1385 utilizadas duas taxas de desconto (10% e 12%). Segundo esta ótica, o VPL do
1386 componente descontado a 10% é de R\$ -35,4 milhões, indo a R\$ -32,7 milhões com o
1387 VPL descontado a 12% a.a.

1388

1389

QUADRO 6.8 - RECEITAS E RESULTADO OPERACIONAL NO S.E.S.

Ano	Volume de Esgoto (m³)		Receitas Tarifárias Totais (R\$ mil)					Custos (R\$ mil)		Resultado
	Atual	Incremental	Operacional	Demais Receitas	Dev Duvidosos	Cofins e PIS	Líquida	Investimentos	DEX	Operacional
2010										-
2011	624.113		1.246,16	91,79	-118,57	-110,77	1.108,62	6.010,56	844,14	-5.746,08
2012	624.113	157.214	1.560,07	114,91	-141,4	-138,13	1.395,45	5.254,97	1.064,35	-4.923,87
2013	624.113	314.427	1.873,98	138,04	-161,39	-165,28	1.685,34	5.857,43	1.287,62	-5.459,71
2014	624.113	471.641	2.187,88	161,16	-178,54	-192,22	1.978,28	5.857,43	1.513,94	-5.393,09
2015	624.113	628.855	2.501,79	184,28	-192,86	-218,94	2.274,27	5.857,43	1.743,30	-5.326,47
2016	624.113	786.069	2.815,70	207,4	-204,35	-245,44	2.573,31	8.747,76	1.975,72	-8.150,17
2017	624.113	943.282	3.129,61	230,53	-213	-271,73	2.875,40	8.747,76	2.211,19	-8.083,55
2018	624.113	1.100.496	3.443,51	253,65	-218,82	-297,8	3.180,54	8.747,76	2.449,71	-8.016,93
2019	624.113	1.257.710	3.757,42	276,77	-221,8	-323,66	3.488,73	8.747,76	2.691,27	-7.950,31
2020	624.113	1.414.924	4.071,33	299,89	-221,95	-349,3	3.799,97	866,03	2.935,89	-1,95
2021	624.113	1.572.137	4.385,24	323,02	-219,26	-374,73	4.114,26	866,03	3.183,56	64,67
2022	624.113	1.729.351	4.699,14	346,14	-234,96	-401,55	4.408,77	866,03	3.411,45	131,29
2023	624.113	1.886.565	5.013,05	369,26	-250,65	-428,38	4.703,28	866,03	3.639,34	197,92
2024	624.113	2.043.779	5.326,96	392,38	-266,35	-455,2	4.997,79	866,03	3.867,22	264,54
2025	624.113	2.200.992	5.640,87	415,5	-282,04	-482,03	5.292,30	866,03	4.095,11	331,16
2026	624.113	1.978.940	5.197,50	382,85	-259,87	-444,14	4.876,33	866,03	3.773,24	237,06
2027	624.113	1.999.653	5.238,85	385,89	-261,94	-447,67	4.915,13	810,6	3.803,26	301,27
2028	624.113	2.020.412	5.280,30	388,95	-264,02	-451,22	4.954,02	810,6	3.833,35	310,06
2029	624.113	2.041.125	5.321,66	391,99	-266,08	-454,75	4.992,82	810,6	3.863,38	318,84
2030	624.113	2.061.883	5.363,11	395,05	-268,16	-458,29	5.031,71	810,6	3.893,47	327,64
2031	624.113	2.075.891	5.391,08	397,11	-269,55	-460,68	5.057,95	810,6	3.913,77	333,57
2032	624.113	2.089.944	5.419,14	399,17	-270,96	-463,08	5.084,27	810,6	3.934,14	339,53
2033	624.113	2.103.952	5.447,11	401,23	-272,36	-465,47	5.110,51	810,6	3.954,45	345,47
2034	624.113	2.117.959	5.475,07	403,29	-273,75	-467,86	5.136,75	810,6	3.974,75	351,4
2035	624.113	2.132.013	5.503,14	405,36	-275,16	-470,26	5.163,08	810,6	3.995,12	357,36
2036	624.113	2.141.290	5.521,66	406,72	-276,08	-471,84	5.180,46	810,6	4.008,57	361,29
2037	624.113	2.150.567	5.540,18	408,09	-277,01	-473,42	5.197,84	810,6	4.022,02	365,22
2038	624.113	2.159.890	5.558,80	409,46	-277,94	-475,01	5.215,30	810,6	4.035,53	369,17
2039	624.113	2.169.167	5.577,32	410,82	-278,87	-476,6	5.232,68	810,6	4.048,98	373,1
2040	624.113	2.178.444	5.595,84	412,19	-279,79	-478,18	5.250,06	810,6	4.062,43	377,03
Total			133.083,46	9.802,90	-7.197,48	-11.413,63	124.275,25	81.239,50	96.030,27	-52.994,51
VPL 10%			31.877,01	2.348,05	-1.945,68	-2.750,73	29.528,66	42.150,89	22.763,24	-35.385,47
VPL 12%			25.817,59	1.901,72	-1.616,99	-2.230,98	23.871,34	38.149,39	18.391,94	-32.669,99

1390

1391 Similarmente ao sistema de abastecimento de água, a solução dos desequilíbrios
1392 encontrados para o sistema de esgotos depende da gestão futura a adotar.

1393 Duas razões relevantes podem ser apontadas para o déficit:

- 1394 ♦ A primeira é a desigualdade entre os custos de exploração (DEX) do sistema e a tarifa
1395 praticada. Na média o DEX é apenas R\$ 0,30 inferior a tarifa. O desequilíbrio
1396 encontrado reflete estratégias da Sabesp que, no plano operacional, privilegia o
1397 equilíbrio de suas Unidades de Negócio, ainda que em nível municipal possa haver
1398 descompasso tarifário. A empresa opta por tarifas reduzidas para as populações
1399 menos favorecidas. A título de exemplo, se a SABESP adotasse a tarifa máxima para
1400 todos os consumidores, esse valor chegaria a R\$ 6,10/m³. Somado a este indicador
1401 uma DEX de eficiência, os déficits do projeto seriam eliminados.

1402 ♦ Uma segunda observação é importante e diz respeito a investimentos. Em Vargem
1403 Grande Paulista, como de resto na maioria dos municípios, investimentos importantes
1404 na coleta e, principalmente, no tratamento dos esgotos permanecem por executar. Os
1405 investimentos programados para o município montam a R\$ 81 milhões, boa parte
1406 deles de caráter emergencial ou de curto prazo.

1407 Ressalte-se, no entanto, que água e esgotos costumam ser tratados institucionalmente
1408 num único bloco, até pela afinidade entre os dois temas. A solução para sanar os
1409 desequilíbrios encontrados depende da gestão futura a adotar para o Sistema de Esgotos
1410 Sanitários de Vargem Grande Paulista.

1411 Deverão ser realizados estudos específicos para cálculo da verdadeira DEX do sistema e
1412 determinação da tarifa de equilíbrio.

1413 Como conclusão, pode-se afirmar que mesmo com a obtenção de uma DEX mais
1414 reduzida, o sistema de esgotos sanitários não ficará próximo da viabilidade de forma
1415 isolada. Sua viabilidade econômico-financeira somente será garantida com a operação
1416 conjunta com o SAA, com DEX eficientes e com a reavaliação das tarifas atualmente
1417 aplicadas.

1418 **6.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

1419 **6.3.1 Investimentos Necessários no Sistema de Resíduos Sólidos**

1420 A discriminação dos investimentos ano a ano durante o período de planejamento
1421 encontra-se apresentada a seguir, destacando-se que o investimento total (incluindo-se o
1422 investimento em operação) refere-se à parcela de contribuição do município de Vargem
1423 Grande Paulista às unidades regionais previstas.

1424

1425 **QUADRO 6.9 - RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS DO SISTEMA DE RESÍDUOS**
 1426 **SÓLIDOS**

Ano	Tipologia de Intervenção	Investimento Previsto no Sistema Regional (R\$)	Investimento Previsto em Operação (R\$)	Total (R\$)	Total por Etapa (R\$)
2011	Emergencial	1.538.807,00	457.477,00	1.996.284,00	2.458.306,00
2012	Emergencial		462.022,00	462.022,00	
2013	Curto Prazo		464.177,00	464.177,00	1.384.654,00
2014	Curto Prazo		459.738,00	459.738,00	
2015	Curto Prazo		460.739,00	460.739,00	
2016	Médio Prazo	277.705,00	469.400,00	747.105,00	2.207.384,00
2017	Médio Prazo		478.078,00	478.078,00	
2018	Médio Prazo		486.754,00	486.754,00	
2019	Médio Prazo		495.447,00	495.447,00	
2020	Longo Prazo		504.137,00	504.137,00	12.983.012,00
2021		413.869,00	510.491,00	924.361,00	
2022			516.850,00	516.850,00	
2023			523.211,00	523.211,00	
2024			529.577,00	529.577,00	
2025			535.946,00	535.946,00	
2026		277.705,00	540.402,00	818.107,00	
2027			544.849,00	544.849,00	
2028			549.308,00	549.308,00	
2029			553.759,00	553.759,00	
2030			558.222,00	558.222,00	
2031		413.869,00	561.237,00	975.107,00	
2032			564.263,00	564.263,00	
2033			567.280,00	567.280,00	
2034			570.298,00	570.298,00	
2035			573.327,00	573.327,00	
2036		277.705,00	575.329,00	853.034,00	
2037			577.332,00	577.332,00	
2038			579.345,00	579.345,00	
2039			581.348,00	581.348,00	
2040		583.352,00	583.352,00		
TOTALIS		3.199.661,00	15.833.694,00	19.033.355,00	19.033.355,00

1427

1428 **6.3.2 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira**

1429 O Quadro 6.10 apresenta o resumo dos investimentos previstos para serviços relativos a
 1430 resíduos sólidos.

1431 De acordo com a alternativa escolhida em consórcio com disposição no aterro regional de
 1432 Santana do Parnaíba, os investimentos propriamente ditos atribuídos a Vargem Grande
 1433 Paulista chegam a R\$ 3,2 milhões. Além dos investimentos previstos propriamente no
 1434 aterro, foram consideradas as despesas de transporte até o mesmo, que deverão montar
 1435 a uma média de R\$ 260 mil por ano, num total de R\$ 7,8 milhões durante a vida útil do
 1436 aterro regional, e as despesas com operação, que deverão atingir uma média de R\$ 270

1437 mil por ano, em um total de R\$ 8 milhões, considerado o tempo de vida útil do mesmo. Os
1438 custos previstos de DEX atingirão o montante de R\$ 15,8 milhões.

1439 No total, as despesas com aterro sanitário serão mais elevadas nos primeiros anos de
1440 operação, com montantes chegando a quase R\$ 2 milhões em 2011. Em seu período de
1441 operação estabilizado, as despesas médias anuais serão de mais de R\$ 630 mil/ano, ou
1442 R\$ 19 milhões durante todo o plano.

1443 Foram também indicadas, no quadro 6.10, as receitas possíveis, resultantes de uma
1444 eventual comercialização de rejeitos, conforme discriminação nos quadros 6.11, 6.12 e
1445 6.13.

1446 **QUADRO 6.10 – CUSTOS, INVESTIMENTOS E RECEITAS POSSÍVEIS - RESÍDUOS SÓLIDOS**

1447 VALORES EM R\$ MIL

Ano	Transporte	Operação	Investimento	Desp Total	Receitas Possíveis	Resultado
2011	213,56	244	1.539	1.996	20,57	-1.976
2012	218,03	244	0	462	63,42	-399
2013	222,09	242	0	464	119,38	-345
2014	225,04	235	0	460	211,6	-248
2015	228,92	232	0	461	274,1	-187
2016	233,26	236	278	747	279,39	-468
2017	237,6	240	0	478	284,69	-193
2018	241,94	245	0	487	289,99	-197
2019	246,29	249	0	495	295,3	-200
2020	250,64	253	0	504	300,61	-204
2021	253,82	257	414	924	304,49	-620
2022	257	260	0	517	308,37	-208
2023	260,18	263	0	523	312,26	-211
2024	263,36	266	0	530	316,14	-213
2025	266,54	269	0	536	320,03	-216
2026	268,77	272	278	818	322,75	-495
2027	270,99	274	0	545	325,47	-219
2028	273,22	276	0	549	328,19	-221
2029	275,44	278	0	554	330,91	-223
2030	277,67	281	0	558	333,63	-225
2031	279,17	282	414	975	335,47	-640
2032	280,68	284	0	564	337,31	-227
2033	282,18	285	0	567	339,15	-228
2034	283,69	287	0	570	341	-229
2035	285,2	288	0	573	342,84	-230
2036	286,2	289	278	853	344,06	-509
2037	287,19	290	0	577	345,28	-232
2038	288,2	291	0	579	346,51	-233
2039	289,19	292	0	581	347,73	-234
2040	290,19	293	0	583	348,95	-234
Totais	7.836	7.997	3.200	19.033	8.770	-10.264
VPL 10%	2.291	2.380	1.840	6.511	2.220	-4.291
VPL 12%	1.936	2.018	1.732	5.685	1.812	-3.874

1448

1449 Quanto às receitas possíveis, especial atenção merece a questão do reaproveitamento
1450 dos rejeitos. O percentual de resíduos com estas características tende a aumentar
1451 consideravelmente durante a vigência do plano, na medida em que cresce a consciência
1452 ecológica e formam-se novos mercados para aproveitamento de resíduos antes apenas
1453 descartados. Como consequência, deverá não apenas decrescer a necessidade de
1454 espaço para deposição de lixo, como surgir receitas provenientes do aproveitamento de
1455 resíduos.

1456 O valor destas receitas, no entanto, é altamente questionável. Em primeiro lugar, deve ser
1457 considerado como as mesmas serão apropriáveis: pelo município, por cooperativas de
1458 catadores, por empresas concessionárias, etc. Em segundo lugar, o valor atual de um
1459 mercado ainda incipiente não é um bom indicador das receitas futuras. Com a criação de
1460 volumes consideráveis de resíduos recicláveis, é difícil prever a direção destes fluxos.

1461 Assim, as análises presentes devem ser entendidas apenas como um alerta sobre as
1462 possibilidades de aproveitamento econômico desta variável, com mercados que se
1463 formarão durante a vigência do Plano.

1464 Para o município de Vargem Grande Paulista, as receitas provenientes desta fonte são
1465 detalhadas a seguir e apresentadas no quadro 6.13.

1466 ▪ **Receitas por Tipo de Unidade**

1467 Embora, a nova Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei Federal 12305) enfatize a
1468 diretriz de inclusão social dos catadores na gestão dos resíduos sólidos, o que
1469 praticamente induz ao repasse das receitas para os mesmos, as municipalidades
1470 precisam conhecer pelo menos sua ordem de grandeza.

1471 Assim, dependendo da forma de organização proposta, podem optar pelo repasse total ou
1472 mesmo parcial para as cooperativas mantendo, neste segundo caso, uma reserva
1473 monetária para a manutenção e reposição de recursos materiais.

1474 ▪ **Receitas de Central de Triagem**

1475 As receitas unitárias resultantes da venda de materiais recicláveis gerados pelas
1476 atividades da central de triagem foram obtidas junto à entidade CEMPRE – Compromisso
1477 Empresarial com Reciclagem e à indústria Gerdau:

1478

1479

QUADRO 6.10 – RECEITAS DE CENTRAL DE TRIAGEM

Material	Preço (R\$/t)	Condição
Papel Branco	360,00	Limpo
Outros Papéis/Papelão	280,00	Limpo e Prensado
Plástico Filme	850,00	Limpo e Prensado
Plástico Rígido	900,00	Limpo
Embalagem PET	1.000,00	Limpo e Prensado
Embalagem Longa Vida	150,00	Limpo e Prensado
Sucata de Aço	300,00	Limpo
Cobre	9.900,00	Limpo
Alumínio	2.100,00	Limpo
Vidro Incolor	80,00	Limpo
Vidro Colorido	80,00	Limpo

1480

1481 Para a aplicação destes preços unitários, utilizaram-se médias para adaptar esta relação
1482 à composição dos materiais encontrados no lixo urbano.

1483 ▪ **Receitas de Usina de Compostagem**

1484 A receita unitária resultante da venda de composto orgânico gerado pelas atividades da
1485 usina de compostagem foi obtida junto à entidade CEMPRE – Compromisso Empresarial
1486 com Reciclagem:

1487

QUADRO 6.11 – RECEITAS DE USINA DE COMPOSTAGEM

Material	Preço (R\$/t)	Condição
Composto Orgânico	125,00	Sem Impurezas, Peneirado e Ensacado

1488

1489 ▪ **Receitas de Central de Britagem**

1490 Embora os entulhos selecionados devidamente britados também apresentem valor
1491 comercial, já que podem ser aplicados como material de construção para peças não
1492 estruturais, prevê-se que sua maior utilização será mesmo nas obras de manutenção e
1493 recuperação de estradas vicinais.

1494 Portanto, como tais materiais apresentam restrição de aplicação na construção civil que
1495 precisaria ser fiscalizada resultando em custos adicionais para a municipalidade,
1496 considerou-se que não serão vendidos para terceiros e que, portanto, não crescerão
1497 receitas aos cofres públicos.

1498

1499
1500**QUADRO 6.12 - COMPOSIÇÃO DAS RECEITAS POSSÍVEIS DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

VALORES EM R\$

Ano	Papel/ Papeloão	Plástico Mole	Plástico Rígido	PET	Longa Vida	Metal Ferroso	Metal Não- Ferroso	Vidro	Composto Orgânico	Total
2.011	3.553	4.391	9.836	1.041	260	729	1.999	105	19.235	41.148
2.012	10.952	13.535	30.321	3.209	802	2.246	6.160	323	59.292	126.840
2.013	20.616	25.480	57.077	6.040	1.510	4.228	11.597	608	111.613	238.769
2.014	36.541	45.161	101.166	10.705	2.676	7.494	20.554	1.078	197.826	423.202
2.015	47.335	58.501	131.048	13.868	3.467	9.707	26.626	1.397	256.261	548.209
2.016	48.248	59.629	133.576	14.135	3.534	9.895	27.139	1.424	261.205	558.785
2.017	49.163	60.760	136.110	14.403	3.601	10.082	27.654	1.451	266.159	569.383
2.018	50.078	61.891	138.643	14.671	3.668	10.270	28.169	1.478	271.112	579.980
2.019	50.995	63.024	141.182	14.940	3.735	10.458	28.685	1.505	276.076	590.599
2.020	51.911	64.157	143.720	15.208	3.802	10.646	29.200	1.532	281.039	601.216
2.021	52.581	64.985	145.575	15.405	3.851	10.783	29.577	1.552	284.667	608.976
2.022	53.252	65.814	147.431	15.601	3.900	10.921	29.954	1.572	288.296	616.741
2.023	53.923	66.643	149.288	15.798	3.949	11.058	30.332	1.591	291.929	624.511
2.024	54.594	67.473	151.147	15.994	3.999	11.196	30.709	1.611	295.563	632.287
2.025	55.266	68.303	153.007	16.191	4.048	11.334	31.087	1.631	299.200	640.067
2.026	55.736	68.883	154.307	16.329	4.082	11.430	31.351	1.645	301.743	645.506
2.027	56.204	69.463	155.605	16.466	4.117	11.526	31.615	1.659	304.280	650.935
2.028	56.674	70.044	156.906	16.604	4.151	11.623	31.879	1.673	306.825	656.378
2.029	57.144	70.623	158.205	16.741	4.185	11.719	32.143	1.687	309.365	661.812
2.030	57.614	71.205	159.507	16.879	4.220	11.815	32.408	1.700	311.912	667.261
2.031	57.932	71.597	160.387	16.972	4.243	11.880	32.586	1.710	313.631	670.938
2.032	58.250	71.991	161.269	17.065	4.266	11.946	32.766	1.719	315.356	674.629
2.033	58.568	72.384	162.149	17.159	4.290	12.011	32.944	1.729	317.077	678.309
2.034	58.886	72.777	163.029	17.252	4.313	12.076	33.123	1.738	318.797	681.990
2.035	59.205	73.171	163.912	17.345	4.336	12.142	33.303	1.747	320.524	685.685
2.036	59.415	73.431	164.495	17.407	4.352	12.185	33.421	1.754	321.664	688.124
2.037	59.626	73.691	165.078	17.469	4.367	12.228	33.540	1.760	322.805	690.563
2.038	59.838	73.953	165.664	17.531	4.383	12.271	33.659	1.766	323.951	693.016
2.039	60.048	74.214	166.248	17.592	4.398	12.315	33.777	1.772	325.092	695.456
2.040	60.259	74.474	166.831	17.654	4.414	12.358	33.896	1.778	326.233	697.897
Totais	1.514.406	1.871.646	4.192.717	443.674	110.918	310.572	851.854	44.696	8.198.731	17.539.214
VPL 10%	383.447	473.900	1.061.595	112.338	28.085	78.637	215.689	11.317	2.075.917	4.440.926
VPL 12%	312.873	386.678	866.206	91.662	22.915	64.163	175.991	9.234	1.693.839	3.623.561

1501 As receitas possíveis com a venda de rejeitos montariam a mais de R\$ 17 milhões.
 1502 Observe-se que só estas receitas seriam suficientes para viabilizar mais de 90% do
 1503 componente resíduos sólidos. No entanto, em função das limitações institucionais e,
 1504 principalmente, inexistência de uma cultura de reciclagem, adotar esta hipótese é difícil na
 1505 prática.

1506 Apenas para efeito de simulação, considerou-se, simplificada, que seja viável
 1507 arrecadar 50% da receita tida como possível, que é aquela que aparece no Quadro 6.10
 1508 anterior. Esse montante possível de arrecadação com rejeitos demonstra sua importância,
 1509 uma vez que a mesma chega a cobrir cerca de 46% dos custos totais do componente. Se
 1510 somados aos ganhos com aproveitamento energético, que será uma necessidade no
 1511 futuro do manejo com resíduos sólidos, é possível imaginar uma redução adicional nos

1512 gastos municipais com coleta e disposição de resíduos sólidos ao longo da vida útil do
1513 Plano. A adoção de medidas de redução de custos provenientes da diminuição de
1514 resíduos nos aterros e gastos com energia contribuirão para essa viabilidade,
1515 desonerando sensivelmente o poder público e gerando dividendos políticos importantes
1516 para a administração municipal.

1517 Essas possíveis receitas não excluem, no entanto, a necessidade de criação de outros
1518 mecanismos de arrecadação que possam garantir a sustentabilidade econômico-
1519 financeira do sistema de resíduos sólidos de forma isolada. Entre esses outros
1520 mecanismos de arrecadação pode-se citar a criação de uma taxa de lixo por domicílio,
1521 taxa essa indicada como uma possibilidade de receita, conforme predisposições
1522 constantes da Lei Nacional do Saneamento (nº 11.445/07), o que é discutido no item 6.5
1523 deste relatório.

1524 **6.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**

1525 **6.4.1 Investimentos Necessários no Sistema de Drenagem Urbana**

1526 Conforme intervenções propostas, fundamentalmente para o sistema de macrodrenagem,
1527 foi calculado um investimento total em obras (redimensionamento e ampliação de trecho
1528 canalizado; implantação de galeria), inclusive custos de manutenção das estruturas de
1529 macrodrenos propostas e projeto básico elaborado pela prefeitura local, estimado em
1530 R\$ 82.283.521,23. Adicionalmente, foi considerado um custo anual de manutenção do
1531 sistema de drenagem que contempla reparos e limpeza dos elementos constituintes da
1532 microdrenagem (estimado, sob o foco de planejamento, um custo anual unitário de
1533 R\$ 25,00 por unidade domiciliar), composto para três períodos distintos, em função do
1534 número de domicílios projetado para a área urbana:

- 1535 ♦ Período de 2011 a 2020: 20.542 domicílios, ao custo anual de manutenção de R\$
1536 513.550,00;
- 1537 ♦ Período de 2021 a 2030: 25.451 domicílios, ao custo anual de manutenção de R\$
1538 636.275,00;
- 1539 ♦ Período de 2031 a 2040: 28.374 domicílios, ao custo anual de manutenção de R\$
1540 709.350,00.

1541

1542
1543

QUADRO 6.13 - RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Tipologia da Intervenção	Sistema de Drenagem Urbana (R\$)	Total (R\$)	Total por Etapa (R\$)
2011	Emergencial	114.911,73 + 513.550,00	628.461,73	23.359.608,76
2012	Emergencial	114.911,73 + 15.772.752,22 + 5.149.177,56 + 206.210,79 + 974.544,73 + 513.550,00	22.731.147,03	
2013	Curto Prazo	5.149.177,56 + 15.772.752,22 + 206.210,79 + 974.544,73 + 513.550,00	22.616.235,30	36.303.201,46
2014	Curto Prazo	5.149.177,56 + 206.210,79 + 974.544,73 + 513.550,00	6.843.483,08	
2015	Curto Prazo	5.149.177,56 + 206.210,79 + 974.544,73 + 513.550,00	6.843.483,08	
2016	Médio Prazo	206.210,79 + 974.544,73 + 513.550,00	1.694.305,52	6.777.222,08
2017	Médio Prazo	206.210,79 + 974.544,73 + 513.550,00	1.694.305,52	
2018	Médio Prazo	206.210,79 + 974.544,73 + 513.550,00	1.694.305,52	
2019	Médio Prazo	206.210,79 + 974.544,73 + 513.550,00	1.694.305,52	
2020	Longo Prazo	974.544,73 + 513.550,00	1.488.094,73	34.435.239,33
2021 A 2030	Longo Prazo	(974.544,73 + 636.275,00) x 10	16.108.197,30	
2031 A 2040	Longo Prazo	(974.544,73 + 709.350,00) x 10	16.838.947,30	
TOTAL				100.875.271,60

1544

1545 **6.4.2 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira**

1546 Os investimentos e custos operacionais relativos a este componente foram estudados em
1547 relatórios anteriores, conforme síntese do item anterior. Estão apresentados novamente
1548 no Quadro 6.15, com indicação em separado das despesas de operação e dos
1549 investimentos necessários.

1550 No caso de Vargem Grande Paulista, os investimentos chegam a R\$ 82,3 milhões nos 30
1551 anos do plano, pois se consideraram necessárias obras de macro e microdrenagem. Já
1552 as despesas de manutenção, limpeza de córregos e atuações para prevenções de
1553 combate a enchentes foram estimadas a partir do valor médio de R\$ 25/domicílio.ano,
1554 aplicados a valores médios de domicílios atendidos pelas equipes responsáveis pelos
1555 serviços.

1556

1557
1558
1559

QUADRO 6.14 – DESPESAS DE EXPLORAÇÃO E INVESTIMENTOS NO SISTEMA DE DRENAGEM

VALORES EM R\$ MIL

Ano	DEX	Investimento	Despesa Total
2011	513,55	114,91	628,46
2012	513,55	22.217,60	22.731,15
2013	513,55	22.102,69	22.616,24
2014	513,55	6.329,93	6.843,48
2015	513,55	6.329,93	6.843,48
2016	513,55	1.180,76	1.694,31
2017	513,55	1.180,76	1.694,31
2018	513,55	1.180,76	1.694,31
2019	513,55	1.180,76	1.694,31
2020	513,55	974,54	1.488,09
2021	636,28	974,54	1.610,82
2022	636,28	974,54	1.610,82
2023	636,28	974,54	1.610,82
2024	636,28	974,54	1.610,82
2025	636,28	974,54	1.610,82
2026	636,28	974,54	1.610,82
2027	636,28	974,54	1.610,82
2028	636,28	974,54	1.610,82
2029	636,28	974,54	1.610,82
2030	636,28	974,54	1.610,82
2031	709,35	974,54	1.683,89
2032	709,35	974,54	1.683,89
2033	709,35	974,54	1.683,89
2034	709,35	974,54	1.683,89
2035	709,35	974,54	1.683,89
2036	709,35	974,54	1.683,89
2037	709,35	974,54	1.683,89
2038	709,35	974,54	1.683,89
2039	709,35	974,54	1.683,89
2040	709,35	974,54	1.683,89
Total	18.591,75	82.283,52	100.875,27
VPL 10%	5.310,76	49.224,54	54.535,30
VPL 12%	4.474,69	45.853,67	50.328,36

1560

1561 Para a prevenção de enchentes, apesar de tarefa importante para a cidade, existe grande
1562 dificuldade na atribuição de receitas, sendo usualmente coberta pelo orçamento
1563 municipal. Deve-se ressaltar, no entanto, de acordo com a Lei 11.445/07 citada
1564 anteriormente, é possível a instituição de taxas ou outros mecanismos, conforme
1565 apresentado no item 6.5 subsequente.

1566

1567 **6.5 RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA**

1568 De acordo com os estudos efetuados para os quatro componentes dos serviços de
1569 saneamento do município, podem-se resumir alguns dados e conclusões, como
1570 apresentado no quadro a seguir:

1571 **QUADRO 6.15 - RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-**
1572 **FINANCEIRA SEGUNDO O PMSB-PERÍODO 2011-2040**

Componentes	Investimentos (R\$ mil)	Despesas de Exploração (R\$ mil)	Despesas Totais (R\$ mil)	Conclusões
Água	34.220,00	160.416,60	194.636,60	A princípio, o sistema não é viável. Com uma DEX de eficiência entre R\$ 1,00 e R\$ 1,50/m ³ o sistema tornar-se-á financeira e economicamente viável.
Esgoto	81.239,50	114.641,37	195.880,87	A princípio, o sistema não é viável. Com uma DEX eficiente e operação conjunta com SAA, o sistema tornar-se-á econômica e financeiramente viável.
Resíduos Sólidos	3.199,66	15.833,69	19.033,36	O sistema somente será viável isoladamente com a criação de uma receita de recicláveis ou uma taxa de lixo.
Drenagem	82.283,52	18.591,75	100.875,27	O sistema somente será viável isoladamente com a criação de uma taxa de drenagem.
TOTAIS	200.942,68	309.483,42	510.426,10	

1573 Nota DEX- valores brutos

1574 A análise da sustentabilidade econômico-financeira de cada componente de forma isolada
1575 está de acordo com o artigo 29 da Lei 11.445/2007, que estabelece que os serviços
1576 públicos de saneamento básico tenham essa sustentabilidade assegurada, **sempre que**
1577 **possível**, mediante a cobrança dos serviços da seguinte forma:

- 1578 ◆ abastecimento de água e esgotamento sanitário – preferencialmente na forma de
1579 tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos
1580 serviços ou para ambos conjuntamente;
- 1581 ◆ limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos – na forma de taxas ou tarifas e
1582 outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação de serviço ou de
1583 suas atividades;
- 1584 ◆ manejo de água pluviais urbanas – na forma de tributos, inclusive taxas, em
1585 conformidade com o regime de prestação de serviço ou de suas atividades.

1586 No caso específico de Vargem Grande Paulista, as incidências percentuais dos serviços
1587 são as seguintes, conforme apresentado no quadro a seguir:

1588

1589
1590

**QUADRO 6.16 – INCIDÊNCIAS PORCENTUAIS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO
SEGUNDO O PMSB-PERÍODO 2011-2040**

Componentes	Investimentos (%)	Despesas de Exploração (%)	Despesas Totais (%)	Conclusões
Água	17%	52%	38%	Os investimentos em água são inferiores àqueles de esgoto, mas as despesas de exploração são mais elevadas, implicando numa despesa total semelhante.
Esgoto	40%	37%	38%	Verifica-se porcentagem maior de investimentos no sistema, em função de várias intervenções a realizar na coleta e tratamento dos esgotos do município.
Resíduos Sólidos	2%	5%	4%	Os investimentos são inferiores aos anteriores, em função da solução regionalizada. As despesas de exploração também são baixas, comparativamente aos sistemas de água e esgotos.
Drenagem	41%	6%	20%	Há expressivos investimentos previstos nesse sistema, ocorrendo, baixos custos de exploração relativamente aos outros sistemas.
TOTAIS	100%	100%	100%	

1591

1592 Como conclusão, pode-se afirmar, com base nos dados desse PMSB de Vargem Grande
1593 Paulista, que as despesas totais com água e esgoto representam cerca de 76% dos
1594 serviços de saneamento. A representatividade para os serviços de resíduos sólidos e
1595 drenagem urbana atinge 24% do valor total previsto para exploração dos sistemas.

1596 Os dados resultantes, com relação aos custos unitários dos serviços, em termos de
1597 investimentos e despesas de exploração, estão indicados no quadro 6.18.

**QUADRO 6.17 – RESUMO DE CUSTOS UNITÁRIOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO
SEGUNDO O PMSB-PERÍODO 2011-2040**

Componentes	Custos Unitários (R\$ /unidade)	Despesas Totais (R\$/domicílio/mês)
Água	1,78/m ³ faturado	20,28
Esgoto	2,66/m ³ faturado	21,62
Resíduos Sólidos	0,96/ hab/mês	2,38
Drenagem	147,61/hab/mês	12,3
TOTAIS		56,58

1600 As reduções a unidades únicas (última coluna à direita do quadro) permitem comparações
1601 mais abrangentes entre os custos observados e a realidade dos gastos familiares com
1602 saneamento. Segundo o recente estudo de orçamentos familiares realizados pelo IBGE
1603 (Pesquisa de Orçamentos Familiares POF IBGE 2008/2009) os custos médios de uma
1604 família paulista com água e esgotos situam-se próximos a R\$ 30,00/mês.
1605

1606 Vargem Grande Paulista, elencado como o 153º município do Estado mais desenvolvido
1607 do estado (IPM/FIRJAN-2010, dados de 2007), estará possivelmente acima deste nível de
1608 gastos, com confirmação através dos resultados indicados no quadro anterior para esses
1609 dois componentes.

1610 Do quadro, constata-se que:

1611 ♦ os custos estimados para a DEX + investimentos em água e esgotos no município
1612 chegariam próximos a R\$ 42,00/domicílio/mês, ou 45% acima da média, e pouco
1613 abaixo daquele desembolsado pelas famílias mais ricas, com rendimentos médios
1614 acima de R\$ 10 mil/mês.

1615 ♦ os custos estimados para resíduos sólidos são modestos representando R\$ 2,40 por
1616 domicílio/mês;

1617 ♦ os custos estimados para solução de problemas de drenagem são bem mais
1618 significativos, atingindo a R\$ 12,30/domicílio/mês. Considerando uma renda média em
1619 Vargem Grande Paulista (R\$ 3,7 mil/domicílio.mês, valor obtido a partir do PIB
1620 municipal de 2008), este gasto representa uma parcela da ordem de 0,3% da renda
1621 total. Evidentemente, estes resultados têm de ser rebatidos na realidade social dos
1622 beneficiados, com a proposição de tarifas adequadas ao perfil de renda de cada
1623 segmento social.

1624 Como conclusões finais do estudo têm-se:

1625 ♦ As despesas totais com água e esgoto representam cerca de 76% dos serviços de
1626 saneamento. A representatividade para os serviços de drenagem urbana atinge 24%
1627 do valor total previsto para exploração dos sistemas;

1628 ♦ Os custos de água/esgotos estão acima da média, se comparados a outros sistemas.
1629 Merecem reavaliação dentro de um marco de referência exclusivamente municipal;

1630 ♦ Os custos de resíduos sólidos estão num montante dentro da média pela adoção de
1631 solução consorciada com outros municípios com disposição em aterro regional;

1632 ♦ Os custos de drenagem são de monta superior que a da maioria dos municípios
1633 regionais, devido à existência de altos investimentos para adequar o escoamento de
1634 águas de chuvas mais intensas.

1635 ♦ Ainda que seja recomendável a revisão de custos das despesas de exploração dos
1636 sistemas de água e esgotos para melhor adequação à realidade de Vargem Grande
1637 Paulista, os valores resultantes certamente deverão ser compatíveis com a
1638 capacidade de pagamento da população local.

1639

1640 **6.6 FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS**

1641 Na atualidade, as principais linhas de financiamento do País são provenientes da Caixa
 1642 Econômica Federal e o BNDES. Há linhas no exterior oferecidas pelo BIRD - Banco
 1643 Mundial, o BID e a JICA – Agência de Cooperação Internacional do Japão. Existe ainda a
 1644 possibilidade de financiamentos pela FUNASA e Reágua. O problema dos municípios
 1645 para captar esses financiamentos é, muitas vezes, não ter garantias para oferecer ao
 1646 financiador. Como os investimentos na área são muito pesados, é importante ter
 1647 companhias de porte com condições de honrar esses empréstimos. Outra deficiência é
 1648 técnica, ou seja, a falta de projetos inviabiliza o acesso aos recursos.

1649 BNDES/FINEM

1650 O BNDES poderá financiar os projetos de saneamento, incluindo os 4 componentes e
 1651 algumas outras áreas, tais como, gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos,
 1652 bacias hidrográficas), recuperação de áreas ambientalmente degradadas,
 1653 desenvolvimento institucional, despoluição de bacias, em regiões onde já estejam
 1654 constituídos Comitês, macrodrenagem.

1655 Os principais clientes do Banco nesses empreendimentos são os Estados, Municípios e
 1656 entes da Administração Pública Indireta de todas as esferas federativas, inclusive
 1657 consórcios públicos.

1658 A linha de financiamento Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos se baseia nas
 1659 diretrizes do produto **BNDES Finem**, com algumas condições específicas, descritas a
 1660 seguir:

1661 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

- 1662
- 1663 ♦ **Custo Financeiro: TJLP.** Atualmente em 6% ao ano
 - 1664 ♦ **Remuneração Básica do BNDES:** 0,9% a.a.
 - 1665 ♦ **Taxa de Risco de Crédito:** até 3,57% a.a., conforme o risco de crédito do cliente,
 1666 sendo 1,0% a.a. para a administração pública direta dos Estados e Municípios.
 - 1667 ♦ **Taxa de Intermediação Financeira:** 0,5% a.a. somente para grandes empresas;
 1668 Municípios estão isentos da taxa.
 - 1669 ♦ **Remuneração:** Remuneração da Instituição Financeira Credenciada será negociada
 1670 entre a instituição financeira credenciada e o cliente.

1671 ♦ **Participação:** A Participação máxima do BNDES no financiamento não deverá
1672 ultrapassar a 80% dos itens financiáveis, no entanto, esse limite pode ser aumentado
1673 para empreendimentos localizados nos municípios beneficiados pela Política de
1674 Dinamização Regional (PDR).

1675 ♦ **Prazo:** O prazo total de financiamento será determinado em função da capacidade de
1676 pagamento do empreendimento, da empresa e do grupo econômico.

1677 ♦ **Garantias:** Para apoio direto serão aquelas definidas na análise da operação, Para
1678 apoio indireto serão negociadas entre a instituição financeira credenciada e o cliente.

1679 Para a solicitação de empréstimo junto ao BNDES se faz necessária a apresentação de
1680 um modelo de avaliação econômica do empreendimento. O proponente, na apresentação
1681 dos estudos e projetos e no encaminhamento das Solicitações de financiamento
1682 referentes à implantação e ampliação de sistemas, deve apresentar a Avaliação
1683 Econômica do correspondente empreendimento. Esta deverá incluir os critérios e rotinas
1684 para obtenção dos resultados econômicos, tais como cálculo da tarifa média, despesas
1685 com energia, pessoal, etc. As informações devem constar em um capítulo do relatório da
1686 avaliação socioeconômica, onde serão apresentadas as informações de: nome (estado,
1687 cidade, título do projeto), descrição do projeto, custo em preços Constantes (investimento
1688 inicial, complementares em ampliações e em reformas e reabilitações), Valores de
1689 despesas de explorações incrementais, receitas operacionais e indiretas, volume
1690 consumido incremental; população servida incremental.

1691 Na análise, serão selecionados os seguintes índices econômicos: população anual
1692 servida equivalente, investimento, custo, custo incremental médio de longo prazo - CIM e
1693 tarifa média atual. Também deverá ser realizada uma caracterização do município, com
1694 breve histórico, dados geográficos e demográficos; dados relativos à distribuição espacial
1695 da população (atual e tendências), uso e ocupação do solo, sistema de transporte e
1696 trânsito, sistema de saneamento básico, dados econômico-financeiros do município.

1697 Quanto ao projeto, deverão ser definidos seus objetivos e metas a serem atingidas.
1698 Deverá ser explicitada a fundamentação e justificativas para a realização do projeto,
1699 principais ganhos a serem obtidos com sua realização do número de pessoas a serem
1700 beneficiadas.

1701 CEF/COSAN

1702 As circulares COSAN, editadas em 1981, continuam norteando as regras para
1703 financiamento através da CEF. As principais características das mesmas encontram-se
1704 descritas a seguir:

1705 ♦ Deverão ser pesquisadas todas as fontes alternativas de abastecimento de água que
1706 tenham capacidade de atendimento da demanda projetada para 5 (cinco) anos, pelo
1707 menos.

- 1708 ◆ Deverão ser pesquisadas as alternativas de destinação final de esgotos sanitários que
1709 sejam compatíveis com as etapas de coleta em estudo.
- 1710 ◆ A alternativa escolhida de abastecimento de água ou de esgotamento sanitário deverá
1711 ser aquela que apresentar o menor custo marginal por metro cúbico para a etapa em
1712 análise.
- 1713 ◆ Antecedendo o cotejo entre as alternativas, deverá ser realizado o estudo econômico
1714 de divisão em etapas de cada solução, com base no método do custo marginal
1715 utilizando a taxa de desconto de 11% anuais.
- 1716 ◆ Caso haja alguma unidade do sistema que tenha capacidade nominal maior que a da
1717 etapa em estudo, e desde que o investimento nessa unidade seja de vulto
1718 considerável em relação aos demais, deverão ser incluídos os custos adicionais
1719 necessários e volumes incrementais até a saturação dessa unidade.
- 1720 ◆ Os custos abrangerão os investimentos e as despesas de exploração incrementais em
1721 cada ano.
- 1722 ◆ As despesas de exploração incrementais são aquelas resultantes dos investimentos
1723 programados, determinadas pela diferença entre as despesas de exploração em um
1724 ano qualquer e as despesas de exploração no ano base.
- 1725 ◆ Os volumes faturáveis incrementais são aqueles que resultarão dos investimentos
1726 programados, determinados pela diferença entre o volume faturável em um ano
1727 qualquer e o volume faturável no ano base.
- 1728 ◆ As despesas de exploração e os volumes faturáveis incrementais deverão ser
1729 considerados por toda a vida útil do sistema, sendo que após a saturação do mesmo
1730 considera-se que não haverá mais investimento e as despesas de exploração e o
1731 volume faturável permanecerão constantes.
- 1732 ◆ Considera-se que a vida útil média de um sistema de abastecimento de água seja de
1733 30 (trinta) anos, enquanto que a de um sistema de esgotos sanitários seja de 40
1734 (quarenta) anos.
- 1735 ◆ Como o período de vida útil considerado é médio, não deverão ser levados em conta
1736 investimentos de reposição nesse período.
- 1737 É importante destacar que a análise econômica do empreendimento deverá ser realizada
1738 pelo método do “custo marginal”. No seu cálculo deverão ser sempre incluídos todos os
1739 investimentos complementares, bem como as despesas de exploração incrementais, tais
1740 como despesas comerciais, administrativas e de operação e manutenção referentes a
1741 redes de distribuição de água ou redes coletoras de esgotos. As receitas operacionais
1742 indiretas dos serviços deverão ser consideradas como custos negativos. Os custos não
1743 incluirão juros ou serviço da dívida, bem como depreciação. Nos casos de sistemas

1744 integrados, o custo marginal deverá ser calculado considerando todas as localidades
1745 beneficiadas.

1746 Mediante a análise econômica de empreendimentos, com base nos projetos técnicos,
1747 verificar-se-á a satisfação das seguintes condições:

1748 ♦ a tarifa média de água de uma zona urbana (ou de zonas urbanas similares em caso
1749 de implantação de um novo sistema) deve ser maior do que 75% do custo marginal
1750 para cidades com população acima de 50.000 habitantes;

1751 ♦ a tarifa média de água de uma zona urbana (ou de zonas urbanas similares em caso
1752 de implantação de um novo sistema) deve ser maior do que 60% do custo marginal
1753 para cidades com população entre 5.000 e 50.000 habitantes;

1754 ♦ a tarifa média de esgoto de uma zona urbana (ou de zonas urbanas similares em caso
1755 e implantação de um novo sistema) deve ser maior do que 60% do custo marginal;

1756 ♦ para o atendimento dessas condições, poder-se-á utilizar a tarifa média projetada para
1757 12 (doze) meses, em termos reais.

1758 ♦ empreendimentos não compreendidos nessas condições deverão ser reestudados,
1759 buscando-se padrões ou soluções mais apropriadas às características da população.

1760 ♦ caso o reestudo referido não conduza à satisfação das condições descritas, deverá ser
1761 demonstrada, de forma satisfatória, a existência de benefícios sociais especiais que
1762 justifiquem o empreendimento.

1763 Banco Mundial

1764 A busca de financiamentos e convênios via Banco Mundial deve ser uma alternativa
1765 buscada para a viabilização das ações. A entidade é a maior fonte mundial de assistência
1766 para o desenvolvimento, sendo que disponibiliza cerca de US\$30 bilhões anuais em
1767 empréstimos para os seus países clientes. O Banco Mundial levanta dinheiro para os
1768 seus programas de desenvolvimento recorrendo aos mercados internacionais de capital e
1769 junto aos governos dos países ricos.

1770 A postulação de um projeto junto ao Banco Mundial deve ocorrer através da SEAIN
1771 (Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério do Planejamento). Os órgãos
1772 públicos postulantes elaboram carta consulta à Comissão de Financiamentos Externos
1773 (COFIEX/SEAIN), que publica sua resolução no Diário Oficial da União. É feita então uma
1774 consulta ao Banco Mundial, e o detalhamento do projeto é desenvolvido conjuntamente. A
1775 Procuradoria Geral da Fazenda Federal e a Secretaria do Tesouro Nacional então
1776 analisam o financiamento sob diversos critérios, como limites de endividamento, e
1777 concedem ou não a autorização para contraí-lo. No caso de estados e municípios, é
1778 necessária a concessão de aval da União. Após essa fase, é enviada uma solicitação ao

1779 Senado Federal, e é feito o credenciamento da operação junto ao Banco Central - FIRCE
1780 - Departamento de Capitais Estrangeiros.

1781 O Acordo Final é elaborado em negociação com o Banco Mundial, e é enviada carta de
1782 exposição de motivos ao Presidente da República sobre o financiamento. Após a
1783 aprovação pela Comissão de Assuntos Econômicos do Senado Federal (CAE), o projeto é
1784 publicado e são determinadas as suas condições de efetividade. Finalmente, o
1785 financiamento é assinado entre representantes do mutuário e do Banco Mundial.

1786 O BANCO tem exigido que tais projetos sigam rigorosamente critérios ambientais e que
1787 contemplem a Educação Ambiental do público beneficiário dos projetos financiados.

1788 BID-Procidades

1789 O PROCIDADES é um mecanismo de crédito destinado a promover a melhoria da
1790 qualidade de vida da população nos municípios brasileiros de pequeno e médio porte. A
1791 iniciativa é executada por meio de operações individuais financiadas pelo Banco
1792 Interamericano do Desenvolvimento (BID).

1793 O PROCIDADES financia ações de investimentos municipais em infraestrutura básica e
1794 social incluindo: desenvolvimento urbano integrado, transporte, sistema viário,
1795 saneamento, desenvolvimento social, gestão ambiental, fortalecimento institucional, entre
1796 outras. Para serem elegíveis, os projetos devem fazer parte de um plano de
1797 desenvolvimento municipal que leva em conta as prioridades gerais e concentra-se em
1798 setores com maior impacto econômico e social, com enfoque principal em populações de
1799 baixa renda. O PROCIDADES concentra o apoio do BID no plano municipal e simplifica
1800 os procedimentos de preparação e aprovação de projetos mediante a descentralização
1801 das operações. Uma equipe com especialistas, consultores e assistentes atua na
1802 representação do Banco no Brasil (CSC/GBR) para manter um estreito relacionamento
1803 com os municípios.

1804 O programa financia investimentos em desenvolvimento urbano integrado com uma
1805 abordagem multissetorial, concentrada e coordenada geograficamente, incluindo as
1806 seguintes modalidades: melhoria de bairros, recuperação urbana e renovação e
1807 consolidação urbana.

1808 As condições de financiamento da JICA não estão apresentadas devido aos problemas
1809 econômicos internos do Japão de correntes dos terremotos e tsunamis de 2011. Com o
1810 aumento das necessidades internas daquele país, o fluxo de recursos está sendo
1811 bastante restrito para financiamentos externos. Até a presente data, não é possível avaliar
1812 sua disponibilidade a curto e médio prazos.

1813

1814

1815 **7. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS DE ARTICULAÇÃO E**
1816 **INTEGRAÇÃO INTERINSTITUCIONAL**

1817 Seguindo em consonância com os conceitos apresentados, em acréscimo às ações e às
1818 intervenções estruturais propostas para os Planos Municipais Integrados de Saneamento
1819 Básico, torna-se necessário formular mecanismos para articulação e integração
1820 interinstitucional.

1821 Para tanto, duas vertentes serão consideradas, a saber:

1822 ♦ Primeiramente, uma ótica interna ao setor de saneamento, com as especificidades
1823 institucionais dos serviços de água e esgotos, resíduos sólidos e drenagem;

1824 ♦ Em segundo lugar, sob uma abrangência mais ampla, as articulações com os demais
1825 setores de usos múltiplos de recursos hídricos, junto aos quais deve-se participar de
1826 processos de negociação para alocação das águas e medidas voltadas à proteção dos
1827 corpos hídricos e ações relacionadas ao meio ambiente da UGRHI 10.

1828 Em ambas essas vertentes deve-se considerar os encargos e atribuições de operadores
1829 de sistemas e serviços de saneamento, e de órgãos e sistemas de planejamento, gestão,
1830 regulação e fiscalização, tanto na esfera dos próprios municípios, quanto do Governo do
1831 Estado e, eventualmente, da União Federal.

1832 O foco principal de tais mecanismos refere-se à implementação do Programa de
1833 Investimentos, mediante a proposta de soluções para superar obstáculos, tais como:
1834 superposição de atribuições e competências; dificuldades para criação de consórcios de
1835 municípios (se e onde aplicáveis); gestão da deficiência de serviços; despreparo dos
1836 operadores; vinculação deficiente ou descaracterizada com organismos da esfera
1837 estadual e regional, dentre outros.

1838 **7.1 INSTITUIÇÕES VOLTADAS AO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE**
1839 **COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTOS**

1840 No que concerne ao espaço interno do setor saneamento, na maioria dos casos os
1841 sistemas e serviços de água e esgotos costumam ser empreendidos pelos mesmos
1842 operadores. Sabe-se que, no país, cerca de 80% da população urbana é atendida por
1843 concessionárias estaduais, constituídas em meados dos anos 1970, quando do Plano
1844 Nacional de Saneamento (PLANASA).

1845 Com efeito, mesmo contando com a titularidade constitucional destes serviços a cargo
1846 das prefeituras municipais, a maioria delas teve contratos de concessão celebrados com
1847 empresas estaduais de economia mista – a exemplo da Companhia de Saneamento
1848 Básico do Estado de São Paulo (SABESP) –, marcando sua ausência frente às inúmeras
1849 atribuições e encargos que são exigidos, quer em relação a investimentos e ampliação da

1850 infraestrutura, quer no alcance de maior eficiência na operação e manutenção de
1851 sistemas.

1852 Contudo, nos últimos anos cumpre reconhecer que muitas das prefeituras municipais
1853 passaram a pressionar as concessionárias dos estados, por vezes retomando a
1854 titularidade dos serviços ou exigindo novos perfis para os contratos de concessão que
1855 foram renovados, assumindo um maior peso específico e a prerrogativa de cobrar metas
1856 para avanços na qualidade e abrangência dos serviços de abastecimento de água e de
1857 coleta e tratamento de esgotos.

1858 Em suma, tanto problemas públicos de saúde, quanto a cobrança por aspectos
1859 ambientais têm motivado as prefeituras municipais a conferir atenção e prioridade a
1860 serviços de saneamento.

1861 Sob tal contexto, durante as décadas de 1990 e 2000 ocorreram inúmeros debates e
1862 negociações no Congresso Nacional, que resultaram, em 05 de janeiro de 2007, na
1863 aprovação da Lei Federal nº 11.445, instituindo um novo marco regulatório para o setor de
1864 saneamento, com destaques, sobretudo, para a exigência dos planos municipais de
1865 saneamento e para o estabelecimento de ações regulatórias sobre os operadores de
1866 sistemas e serviços.

1867 Sob este novo contexto jurídico, outras leis de referência devem ser citadas: a Lei Federal
1868 nº 11.107/05 (dos consórcios públicos); a Lei Federal nº 11.079/04 (das parcerias público-
1869 privadas); a Lei Federal nº 8.987/95 (de concessões); e, no campo da regulação dos
1870 serviços, a Lei Estadual Complementar nº 1025/2007, que criou a Agência Reguladora de
1871 Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP).

1872 Especificamente quanto aos municípios que integram a UGRHI 10, nota-se a presença do
1873 perfil descrito, tal como consta no Quadro 7.1.

1874

1875 **QUADRO 7.1 – FORMA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS E IDENTIFICAÇÃO DO OPERADOR**

Município	Serviços	Administração		Operador	Observações
		Direta	Indireta		
Alambari	Água		×	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há informação sobre a existência de convênio entre o município e a ARSESP.
	Esgoto		×	SABESP	
Anhembi	Água		×	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SABESP	
Araçariguama	Água		×	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SABESP	
Araçoiaba da Serra	Água		×	ÁGUAS DE ARAÇOIABA	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há informação sobre a existência de convênio entre o município e a ARSESP.
	Esgoto		×	ÁGUAS DE ARAÇOIABA	
Bofete	Água		×	SABESP	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há informação sobre a existência de convênio entre o município e a ARSESP.
	Esgoto		×	SABESP	
Boituva	Água		×	SABESP	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há informação sobre a existência de convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SABESP	
Botucatu	Água		×	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SABESP	
Cabreúva	Água		×	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SABESP	
Capela do Alto	Água		×	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SABESP	
Cerquilha	Água		×	SAAEC	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há entidade municipal envolvida com tais atribuições, nem existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SAAEC	
Cesário Lange	Água		×	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SABESP	
Conchas	Água		×	SABESP	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há entidade municipal envolvida, nem informação sobre convênio entre o município e a ARSESP.
	Esgoto		×	SABESP	
Ibiúna	Água		×	SABESP	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há informação sobre a existência de convênio entre o município e a ARSESP.
	Esgoto		×	SABESP	
Iperó	Água		×	SEAMA	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há informação sobre a existência de convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SEAMA	
Itu	Água		×	ÁGUAS DE ITU	A regulação e a fiscalização dos serviços de saneamento são de responsabilidade da Agência Reguladora de Itu (AR-Itu), criada em 1º de janeiro de 2010, pela lei municipal nº 1115, de 16/12/2009.
	Esgoto		×	ÁGUAS DE ITU	

1876

Continua...

1877

Continuação.

1878

QUADRO 7.1 – FORMA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS E IDENTIFICAÇÃO DO OPERADOR

Município	Serviços	Administração		Operador	Observações
		Direta	Indireta		
Jumirim	Água		×	SAE	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há informação sobre a existência de convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SAE	
Laranjal Paulista	Água		×	SABESP	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há informação sobre a existência de convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SABESP	
Mairinque	Água		×	SANEAQUA	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SANEAQUA	
Pereiras	Água		×	SAMASPE	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SAMASPE	
Piedade	Água		×	SABESP	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há informação sobre a existência de convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SABESP	
Porangaba	Água		×	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SABESP	
Porto Feliz	Água		×	SAAE	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há informação sobre a existência de convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SAAE	
Quadra	Água		×	SABESP	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há informação sobre a existência de convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SABESP	
Salto	Água		×	SAAE AMBIENTAL	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há informação sobre a existência de convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SANESALTO SANEAMENTO	
Salto de Pirapora	Água		×	SABESP	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há informação sobre a existência de convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SABESP	
São Roque	Água		×	SABESP	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há informação sobre a existência de convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SABESP	
Sarapuí	Água		×	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SABESP	
Sorocaba	Água		×	SAAE	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há informação sobre a existência de convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SAAE	
Tatuí	Água		×	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SABESP	

1879

Continua...

1880

Continuação.

1881 **QUADRO 7.1 – FORMA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS E IDENTIFICAÇÃO DO OPERADOR**

Município	Serviços	Administração		Operador	Observações
		Direta	Indireta		
Tietê	Água		×	SAMAE	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SAMAE	
Torre da Pedra	Água		×	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SABESP	
Vargem Grande Paulista	Água		×	SABESP	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SABESP	
Votorantim	Água		×	SAAE	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há entidade municipal envolvida, nem informação sobre convênio entre o município e a ARSESP.
	Esgoto		×	SAAE	

1882

1883 Segundo os dados apresentados, 21 dos municípios são operados pela SABESP, com 10
 1884 dos quais já apresentando convênios celebrados com a Agência Reguladora de
 1885 Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP), como um mecanismo
 1886 importante de articulação institucional voltado à definição de objetivos e metas para maior
 1887 eficiência e eficácia na prestação de serviços de abastecimento de água e de coleta e
 1888 tratamento de esgotos.

1889 De pronto, pode-se então recomendar que os outros 11 municípios operados pela
 1890 Concessionária Estadual, que é regulada pela ARSESP, promovam as devidas
 1891 articulações e entendimentos para a celebração de convênios com a agência reguladora,
 1892 sob uma perspectiva de bons rebatimentos sobre os serviços prestados na região.

1893 No que tange aos outros 12 municípios que prestam serviços de água e esgotos por meio
 1894 de empresas locais – na maioria, mediante serviços municipais autônomos, com casos
 1895 pontuais de operadores privados – verifica-se que 11 ainda não apresentam as devidas
 1896 iniciativas para regulação de serviços de água e esgotos.

1897 Para estes casos, três alternativas institucionais se colocam:

- 1898 ♦ a celebração de convênios com a ARSESP, mesmo sem ter a SABESP como
 1899 operadora;
- 1900 ♦ a constituição de um consórcio entre municípios – cabem citar Sorocaba, Votorantim,
 1901 Araçoiaba da Serra, Mairinque, Iperó, Porto Feliz, Cerquillo e Jumirim, com vistas à
 1902 constituição conjunta de uma entidade reguladora, portanto, buscando uma divisão de
 1903 trabalho proporcional à escala dos municípios e aos padrões de serviços prestados;
 1904 ou,

1905 ♦ convênios específicos entre municípios mais próximos, que possam contar com as
1906 ações regulatórias de agência constituída por cidade vizinha.

1907 A propósito dessa última alternativa, cabe destaque à cidade de Itu, não somente pela
1908 universalização já atingida na prestação de serviços de água e esgotos, como pela
1909 recente criação, em 1º de janeiro de 2010, da Agência Reguladora de Itu (AR-Itu), objeto
1910 da lei municipal nº 1115, de 16/12/2009. Como exemplo, esta agência poderia atuar na
1911 regulação de serviços em Salto, uma cidade muito próxima a Itu.

1912 Posta a importância de avanços institucionais regulatórios, dois casos específicos da
1913 região merecem registro. No município de Salto, os serviços de água e de esgotos são
1914 operados por duas empresas distintas – SAAE Ambiental para água, e SANESALTO
1915 Saneamento para esgotamento sanitário. Alternativas similares podem se tornar
1916 interessantes, caso avanços na coleta e tratamento de esgotos sejam empreendidos
1917 mediante aportes de recursos privados, com a concessão específica de determinados
1918 sistemas¹.

1919 No que tange a Sorocaba, o SAAE municipal, além da prestação de serviços de água e
1920 esgotos, também assume os encargos relativos à drenagem, tratando das redes de
1921 escoamento pluvial, na mesma instituição que opera os coletores de esgotos.

1922 Para concluir este tópico, naturalmente que fatores específicos deverão determinar as
1923 melhores alternativas para cada município, todavia, mantendo-se como prioridade de
1924 pauta a recomendação de que ocorram avanços institucionais nos encargos de regulação
1925 sobre a prestação de serviços de abastecimento de água e de coleta e tratamento de
1926 esgotos.

1927 Quanto ao conceito de integração interinstitucional, é importante anotar que:

1928 ♦ as recomendações de institucionalização de agências regulatórias – seja com novas
1929 entidades ou mediante a ARSESP – não significam ausência das prefeituras
1930 municipais de seus encargos e de uma maior aproximação, com um acompanhamento
1931 contínuo dos trabalhos e da atuação das agências reguladoras, tanto internamente às
1932 instâncias das prefeituras, quanto em relações com representantes da sociedade, com
1933 vistas à promover transparência e vigilância social a todo o processo de prestação dos
1934 serviços de água e esgotos;

1935 ♦ em adição, determinados objetivos e metas regulatórias deverão estar associados a
1936 aspectos regionais, notadamente aos padrões de qualidade e disponibilidade dos
1937 corpos hídricos, dentre outros fatores, vinculados à eficiência no tratamento de
1938 esgotos e à redução de perdas de água, sob uma abordagem que será apresentada
1939 em itens à frente.

1940

¹ No início da década de 1990, a cidade de Ribeirão Preto tomou tal iniciativa, quanto à coleta e tratamento de esgotos.

1941 **7.2 ARTICULAÇÕES INTERINSTITUCIONAIS VOLTADAS A SERVIÇOS DE COLETA E**
 1942 **DISPOSIÇÃO FINAL ADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

1943 No caso de resíduos sólidos, como na maioria absoluta das cidades, estes serviços ficam
 1944 sob encargos mais diretos das prefeituras municipais, que assumem as tarefas de
 1945 varrição de ruas e calçadas e de coleta e disposição final de lixo doméstico. Para tais
 1946 serviços, muitas empresas privadas são contratadas mediante processos licitatórios, com
 1947 prazos determinados de média a longa duração.

1948 No caso da UGRHI 10, do total de 33 municípios, 22 cidades de menor porte atuam
 1949 diretamente, mediante secretarias municipais de obras e serviços ou de departamentos
 1950 específicos.

1951 Por outro lado, 11 municípios de maior porte contam com empresas contratadas, tal como
 1952 disposto no Quadro 7.2.

1953 **QUADRO 7.2 – EMPRESAS OPERADORAS DE SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Municípios	Operadoras de Serviços de Resíduos Sólidos
Boituva	Sanepav - Soluções Ambientais Ltda.
Botucatu	Florestana Paisagismo, Construções e Serviços Ltda.
Ibiúna	CIDAL
Iperó	SEAMA
Itu	EPPO – Saneamento Ambiental de Obras Ltda.
Mairinque	ENOB Ambiental
Por to Feliz	Sanepav - Saneamento Ambiental
São Roque	Proposta - Engenharia Ambiental Ltda
Sorocaba	Construtora Gomes Lourenço Ltda.
Vargem Grande Paulista	Locaville
Votorantim	SAEE – Departamento de Obras e Manutenção

1954
 1955 Como casos específicos, nos municípios de Iperó e Votorantim os serviços de resíduos
 1956 sólidos aparecem como encargos das mesmas empresas que operam os sistemas de
 1957 água e esgotos, portanto, ampliando sua esfera de atuação.

1958 Contudo, não obstante o elevado nível de coleta, **o grande problema de tais serviços**
 1959 **refere-se à disposição final de resíduos sólidos**, um dos principais focos da
 1960 recentemente aprovada legislação federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que
 1961 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

1962 Com efeito, a legislação (*art. 3º, incisos VII e VIII*) trata do conceito da **destinação final**
 1963 **ambientalmente adequada** como sendo:

- 1964 ♦ a destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a
 1965 recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos
 1966 órgãos competentes, entre elas a disposição final, observando normas operacionais

- 1967 específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a
1968 minimizar os impactos ambientais adversos; e,
- 1969 ♦ a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais
1970 específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a
1971 minimizar os impactos ambientais adverso.
- 1972 Sob o novo contexto dessa legislação, o escopo para o gerenciamento de resíduos
1973 sólidos passa a incluir um conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas
1974 etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente
1975 adequada dos resíduos sólidos e de rejeitos, de acordo com o planejamento estabelecido
1976 para cada município da UGRHI 10.
- 1977 Portanto, não obstante eficiências locais na limpeza de ruas e calçadas e na coleta de
1978 resíduos, percebe-se uma importante demanda para articulação e integração
1979 interinstitucional entre municípios, para que atuem conjuntamente, em sub-regiões da
1980 UGRHI 10, na disposição final adequada de resíduos sólidos.
- 1981 Para esta ação no gerenciamento de resíduos sólidos, entende-se que soluções
1982 regionalizadas, com agrupamentos de municípios, em detrimento de alternativas
1983 individuais em cada cidade, apresentam benefícios através da otimização na aplicação de
1984 recursos, em função da economia de escala e, conseqüentemente, redução dos custos
1985 unitários de implantação e de operação.
- 1986 Também proporcionam maior poder de negociação na comercialização de materiais
1987 recicláveis e composto orgânico, em função dos volumes e da continuidade no
1988 fornecimento, resultando num aumento da arrecadação para os cofres de todos os
1989 municípios envolvidos.
- 1990 Além desses benefícios coletivos, outros aspectos nem sempre monetários merecem ser
1991 citados, a saber:
- 1992 ♦ ampliação do efeito de preservação da saúde pública e do meio ambiente pela
1993 expansão do benefício da solução coletiva para toda a área de influência regional;
- 1994 ♦ custos unitários de implantação e operação das unidades/serviços mais baixos, devido
1995 à menor economia de escala;
- 1996 ♦ facilidade de acesso a tecnologias mais atualizadas, mesmo com custos mais
1997 elevados, devido ao rateio entre municípios;
- 1998 ♦ maior poder de negociação de preços de contratos de prestação de serviços, pela
1999 maior dimensão ao conjunto dos municípios; e,
- 2000 ♦ maior facilidade na captação de recursos federais (PAC, inclusive), priorizados pela
2001 PNRS para sistemas de gestão de resíduos sólidos de caráter regional.

2002 Ainda a este respeito, é importante reconhecer o fator positivo de uma autonomia
2003 compartilhada entre municípios consorciados, notadamente em favor de soluções
2004 regionais para efeito da tomada de decisão e promoção de ações inerentes ao conjunto,
2005 uma vez que ações a montante sempre impactam municípios localizados a jusante.

2006 Um dos fatores que comprova tal importância regional coletiva é o indicador **Iqr**, da
2007 Destinação Final dos Resíduos Sólidos Domésticos, cujo peso específico é de **2,0**, o mais
2008 elevado dentre todos os outros fatores que são ponderados para compor o **Irs** – Indicador
2009 de Resíduos Sólidos.

2010 Por fim, cabe observar recomendações da Lei Federal nº 12.305/10, que prioriza
2011 alternativas regionais em detrimento de soluções individuais.

2012 Em decorrência de tais subsídios, vale lembrar que os estudos em tela levaram em conta
2013 que cada tipo de resíduo apresenta uma área de influência diferenciada, resultante da
2014 relação entre os custos de destinação e de transporte.

2015 Assim, para resíduos de serviços de saúde, cujo tratamento em unidades de tecnologia
2016 especializada é altamente oneroso, as distâncias a serem vencidas entre os geradores e
2017 essas unidades não são tão importantes, resultando em áreas de influência mais amplas.

2018 Já, para resíduos sólidos inertes, cujas unidades de britagem e de aterramento são
2019 bastante simples e de relativamente baixos custos, as distâncias de transporte passam a
2020 pesar muito no custo final, induzindo a áreas de influência menos extensas.

2021 Por seu turno, os resíduos sólidos domiciliares estão posicionados entre esses dois outros
2022 tipos de resíduos, apresentando custos intermediários de pré-beneficiamento voltado para
2023 reaproveitamento e aterramento e, em decorrência, áreas de influência também
2024 intermediárias.

2025 Assim, sob análise das disponibilidades atuais da UGRHI 10, foram identificadas três
2026 unidades de aterro sanitário, capazes de agregar as demais tecnologias, transformando-
2027 se em **CTR – Centrais de Tratamento de Resíduos**:

2028 ♦ Região do Alto Curso: Aterro Sanitário da Tecipar, em Santana de Parnaíba;

2029 ♦ Região do Médio Curso: Aterro Sanitário da Proactiva, em Iperó; e,

2030 ♦ Região do Baixo Curso: Aterro Sanitário Municipal, em Botucatu.

2031 Embora estas unidades venham desenvolvendo apenas as atividades relacionadas ao
2032 simples aterramento dos resíduos sólidos urbanos e, em alguns casos, de resíduos
2033 sólidos industriais compatíveis, suas demandas deverão declinar com o tempo e, com
2034 isso, as respectivas receitas.

2035 Isto porque, conforme exigência imposta pela recente Lei Federal nº 12.305/10, após os
2036 quatro próximos anos, somente poderão ser dispostos em aterros sanitários os rejeitos
2037 não reaproveitáveis que, considerando a composição atual fornecida pelo LIMPURB,
2038 representam 40% do total dos resíduos brutos.

2039 Assim, agregar novas unidades – particularmente aquelas que, ao efetuarem a triagem, o
2040 pré-beneficiamento e a compostagem, resolvem o problema de municípios clientes –,
2041 pode ser uma ótima saída para o equilíbrio dos fluxos de caixa desses empreendedores
2042 e/ou municipalidades.

2043 Postas todas essas análises e subsídios, cumpre destacar que a proposta para
2044 mecanismos de articulação e integração interinstitucional não implica alterações na
2045 prestação de serviços locais de limpeza e coleta de resíduos, mas sim, **a formação de**
2046 **consórcios públicos sub-regionais específicos**, para que sejam institucionalizadas as
2047 divisões de encargos e custos entre as prefeituras municipais, concernentes à operação e
2048 manutenção adequada para a disposição final de resíduos sólidos.

2049 Além da mencionada divisão de encargos e custos para O&M de aterros sanitários nas 03
2050 sub-regiões da UGRHI 10, estes consórcios sub-regionais também deverão assumir um
2051 monitoramento coletivo de objetivos e metas, com seus respectivos indicadores, de modo
2052 a assegurar que a disposição final de resíduos sólidos atenda aos requisitos da legislação
2053 vigente, aos condicionantes de seus processos de licenciamento ambiental e, assim,
2054 promova rebatimentos positivos sobre o meio ambiente e os recursos hídricos das
2055 diversas sub-bacias que compõem a UGRHI 10, notadamente daquelas que são
2056 utilizadas como mananciais para abastecimento das cidades.

2057 Mais do que isso, quando da formação dos consórcios sub-regionais, deverão ser
2058 firmados acordos para que os municípios que recebem os resíduos sólidos – a saber:
2059 Santana de Parnaíba (Alto Curso), Iperó (Médio Curso) e Botucatu (Baixo Curso) – sejam
2060 recompensados financeiramente, sob o conceito do “protetor-receptor”, tal como consta
2061 no art. 6º da Lei Federal nº 12.305/10, transcrito a seguir:

2062 *Art. 6º São princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos:*

2063 *I - a prevenção e a precaução;*

2064 *II - o poluidor-pagador e o protetor-recebedor;*

2065 *[...]*

2066 Enfim, em complemento às ações locais de limpeza e coleta de resíduos sólidos em cada
2067 município, na UGRHI a disposição final adequada demanda planos intermunicipais que
2068 abranjam escalas sub-regionais.

2069

2070 **7.3** **ARTICULAÇÕES INTERINSTITUCIONAIS PARA SERVIÇOS DE DRENAGEM E**
2071 **MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**

2072 Para encerrar as articulações interinstitucionais internas ao setor de saneamento, resta
2073 abordar as ações de micro e macrodrenagem.

2074 Para microdrenagem, a maioria absoluta dos municípios da UGRHI 10 atua mediante
2075 secretarias municipais de obras, em divisões ou departamentos específicos, à exceção de
2076 duas das principais cidades da região:

2077 ♦ em **Itu**, que empreende ações em microdrenagem por intermédio da EPPO –
2078 Saneamento Ambiental de Obras Ltda, também responsável por encargos
2079 relacionados aos resíduos sólidos; e,

2080 ♦ em **Sorocaba**, cujo SAAE, responsável por água e esgotos, também trata das redes
2081 de escoamento pluvial.

2082 As devidas articulações interinstitucionais relativas à microdrenagem, portanto, não
2083 implicam em modificações locais.

2084 Para o escopo de macrodrenagem, a escala poderá chegar ao contexto de sub-bacias
2085 hidrográficas, porém não englobando necessariamente o conjunto da UGRHI 10.

2086 O levantamento de dados e os diagnósticos elaborados com apoio da modelagem
2087 hidrológica para cada um dos municípios da bacia, não indicou implicações significativas
2088 entre eles, exceto para os municípios pelos quais passa o rio Sorocaba, a partir do
2089 reservatório de Itupararanga. A jusante da represa, o rio Sorocaba atravessa os territórios
2090 dos municípios de Votorantim, Sorocaba, Iperó, Tatuí e Cesário Lange, mas as áreas
2091 urbanas apenas dos dois primeiros. Nos demais municípios, o rio percorre áreas rurais
2092 onde não foram detectados problemas de alagamentos em nenhum trecho.

2093 Ao final, foram propostas obras hidráulicas apenas em Votorantim e Sorocaba, portanto,
2094 aqui sim poderá haver necessidade de articulações intermunicipais, caso as obras de
2095 montante possam acarretar algum prejuízo ou aumento de risco de prejuízo ao município
2096 de jusante.

2097 **7.4** **MECANISMOS PARA ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO INTERINSTITUCIONAL NA**
2098 **ESCALA REGIONAL**

2099 Como disposto no início do presente capítulo, a segunda vertente de articulações
2100 interinstitucionais envolve uma abrangência mais ampla, considerando não somente o
2101 setor de saneamento, mas também todos os demais setores usuários de recursos
2102 hídricos, junto aos quais podem ser desenvolvidos processos de negociação para
2103 alocação das águas e medidas voltadas à proteção dos corpos hídricos e ações
2104 relacionadas ao meio ambiente da UGRHI 10.

2105 Com efeito, sabe-se que há mútuos impactos e repercussões entre setores usuários das
2106 águas – como o próprio saneamento, a irrigação, geração de energia, produção industrial
2107 e exploração de minérios, dentre outros –, o que demanda um processo de gestão por
2108 bacias hidrográficas, por conseguinte, trazendo em pauta o **Sistema Integrado de**
2109 **Gerenciamento de Recursos Hídricos** do Estado de São Paulo (SIGRH/SP), instituído
2110 pela a Lei Estadual nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991.

2111 Em relação aos aspectos institucionais estabelecidos por essa legislação, o SIGRH/SP é
2112 constituído por 02 níveis de instâncias colegiadas, consultivas e deliberativas, de cunho
2113 estratégico, sem personalidade jurídica, com composição, organização, competência e
2114 funcionamento definidos em regulamento da lei:

2115 *I – o **Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH)**, de nível*
2116 *central; e*

2117 *II – os **Comitês de Bacias Hidrográficas**, com atuação em unidades*
2118 *hidrográficas (UGRHIs) estabelecidas pelo Plano Estadual de*
2119 *Recursos Hídricos.*

2120 A respeito do Conselho Estadual, a legislação dispõe que:

2121 *Art. 23 - O Conselho Estadual de Recursos Hídricos, assegurada a*
2122 *participação paritária dos Municípios em relação ao Estado, será*
2123 *composto por:*

2124 *I - Secretários de Estado, ou seus representantes, cujas atividades*
2125 *se relacionem com o gerenciamento ou uso dos recursos hídricos, a*
2126 *proteção do meio ambiente, o planejamento estratégico e a gestão*
2127 *financeira do Estado;*

2128 *II - representantes dos municípios contidos nas bacias hidrográficas,*
2129 *eleitos entre seus pares.*

2130 *§ 1º - O CRH será presidido pelo Secretário de Estado em cujo*
2131 *âmbito se dá a outorga do direito de uso dos recursos hídricos,*
2132 *diretamente ou por meio de entidade a ela vinculada.*

2133 *§ 2º - Integrarão o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, na*
2134 *forma como dispuser o regulamento desta lei, representantes de*
2135 *universidades, institutos de ensino superior e de pesquisa, do*
2136 *Ministério Público e da sociedade civil organizada.*

2137 No que tange aos Comitês de Bacias, como instâncias coletivas na escala de cada
2138 UGRHI, a legislação estabelece que:

2139 *Art. 24 - **Os Comitês de Bacias Hidrográficas, assegurada a***
2140 ***participação paritária dos Municípios em relação ao Estado,***
2141 *serão compostos por:*

2142 *I - representantes da Secretaria de Estado ou de órgãos e entidade*
2143 *da administração direta e indireta, cujas atividades se relacionem*
2144 *com o gerenciamento ou uso de recursos hídricos, proteção ao meio*

2145 *ambiente, planejamento estratégico e gestão financeira do Estado,*
2146 *com atuação na bacia hidrográfica correspondente;*

2147 ***II - representantes dos municípios contidos na bacia***
2148 ***hidrográfica correspondente;***

2149 *III - representantes de entidades da sociedade civil, sediadas na*
2150 *bacia hidrográfica, respeitado o limite máximo de um terço do*
2151 *número total de votos, por:*

2152 *a) universidades, institutos de ensino superior e entidades de*
2153 *pesquisa e desenvolvimento tecnológico;*

2154 *b) usuários das águas, representados por entidades associativas;*

2155 *c) associações especializadas em recursos hídricos, entidades de*
2156 *classe e associações comunitárias, e outras associações não*
2157 *governamentais.*

2158 *§ 1º - Os Comitês de Bacias Hidrográficas serão presididos por um*
2159 *de seus membros, eleitos por seus pares.*

2160 *§ 2º - As reuniões dos Comitês de Bacias Hidrográficas serão*
2161 *públicas.*

2162 ***§ 3º - Os representantes dos municípios serão escolhidos em***
2163 ***reunião plenária de prefeitos ou de seus representantes.***

2164 *§ 4º - Terão direito a voz nas reuniões dos Comitês de Bacias*
2165 *Hidrográficas representantes credenciados pelos Poderes Executivo*
2166 *e Legislativo dos Municípios que compõem a respectiva bacia*
2167 *hidrográfica.*

2168 ***§ 5º - Os Comitês de Bacias Hidrográficas poderão criar***
2169 ***Câmaras Técnicas, de caráter consultivo, para o tratamento de***
2170 ***questões específicas de interesse para o gerenciamento dos***
2171 ***recursos hídricos.***

2172 Torna-se evidente, portanto, que há um importante **espaço institucional estratégico no**
2173 **SIGRH/SP**, para que os municípios atuem conjuntamente, sob uma ótica regional coletiva,
2174 quer seja em favor dos segmentos internos ao setor de saneamento, quer em relação a
2175 outros aspectos de desenvolvimento regional e da proteção ao meio ambiente da UGRHI
2176 10.

2177 Sob tal contexto, por óbvio que temas como regras para operação de barragens, ações de
2178 macrodrenagem, definição de áreas de preservação permanente, recomposição de matas
2179 ciliares e de partes da cobertura vegetal, níveis de eficiência nas demandas para
2180 irrigação, padrões de tratamento de efluentes e localização de aterros sanitários coletivos,
2181 dentre muitos outros, deverão constar dos Planos de Bacias, por consequência, com
2182 repercussões positivas em termos de acordos sobre objetivos e metas regionais,
2183 indicadores prioritários, divisão de encargos e custos, até chegar a fontes de
2184 financiamento.

2185 Assim, para que ocorra essa abordagem bastante ampla – por vezes, com pressões dos
2186 municípios sobre outros setores usuários de recursos hídricos, com vistas a rebatimentos
2187 positivos sobre as disponibilidades de água em favor dos serviços de saneamento –
2188 recomenda-se, então, uma participação mais ativa e presente dos municípios no âmbito
2189 do SIGRH/SP.

2190 A propósito, é importante perceber que o SIGRH/SP também abre espaços para
2191 articulações interinstitucionais junto a órgãos estaduais relevantes para os PMSBs,
2192 nomeadamente as Secretarias de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos e a do
2193 Meio Ambiente, a Cia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), o
2194 Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), a Cia de Saneamento Básico do
2195 Estado de São Paulo (SABESP) e a ARSESP.

2196 De forma pragmática, cumpre lembrar que os Comitês de Bacia, além de espaços para
2197 deliberações regionais das UGRHIs, são executivamente apoiados pelas respectivas
2198 agências de bacias, entidades regulamentadas pela Lei Estadual nº 10.020, de 3 de julho
2199 de 1998, que autoriza o Poder Executivo a participar da constituição de Fundações
2200 Agências de Bacias Hidrográficas, organismos de direito privado, com participação
2201 prevista do próprio Governo do Estado, das prefeituras municipais e de representantes da
2202 sociedade civil, com envolvimento de setores usuários das águas.

2203 Sob a constituição, as competências e atribuições de tais organismos executivos, consta
2204 no Art. 3º da mencionada Lei Estadual nº 10.020/1998 que:

Art. 3º - Do Estatuto das Agências deverão constar normas que:

[...]

III - garantam a gestão democrática da Agência, assegurada a composição paritária tripartite entre o Estado, os Municípios e a sociedade civil, com direito a voz e voto de todos os seus membros;

[...]

V - declarem constituir receita da Agência:

a) transferências da União, Estados e Municípios, destinadas ao seu custeio e à execução de planos e programas;

[...]

c) o produto de financiamentos destinados ao atendimento de serviços e obras constantes dos programas a serem executados, bem como das aplicações financeiras e outras operações de crédito;

d) doações de quaisquer outros recursos, públicos ou privados; e

e) recursos provenientes de ajuda ou cooperação, nacional ou internacional e de acordos intergovernamentais;

- 2222 [...]
 2223 VII - estabeleçam que a Agência será dirigida por três órgãos:
 2224 a) Conselho Deliberativo;
 2225 b) Diretoria; e
 2226 c) Conselho Fiscal;
 2227 [...]
 2228 XXVI - declarem caber à Agência:
 2229 a) **proporcionar apoio financeiro aos planos, programas,**
 2230 **serviços e obras aprovados pelo Comitê de Bacia, a serem**
 2231 **executados nas Bacias;**
 2232 [...]
 2233 c) apoiar e incentivar a educação ambiental e o desenvolvimento de
 2234 tecnologias que possibilitem o uso racional dos recursos hídricos;

2235 Com isto posto, sublinha-se novamente que ações dos PMSBs podem ser inseridas no
 2236 contexto de Planos de Bacias Hidrográficas, portanto, abrindo espaços para acordos
 2237 intermunicipais e com o Governo do Estado, assim como, com outros setores usuários de
 2238 recursos hídricos, o que acentua a oportunidade de que representantes dos municípios
 2239 ocupem cargos no Conselho Deliberativo e na Diretoria Executiva da Fundação da
 2240 Agência da Bacia Hidrográfica da UGRHI 10.

2241 Outro vetor importante para a atuação das prefeituras municipais será a identificação de
 2242 potenciais fontes adicionais de financiamento para os PMSB, dentre as quais já é possível
 2243 considerar a implantação da Cobrança pelo Uso da Água, o mais inovador dos
 2244 instrumentos propostos para fins de gestão de recursos hídricos.

2245 De fato, com base na Lei Estadual nº 12.183, que trata da Cobrança pelo Uso da Água
 2246 em corpos hídricos sob o domínio estadual, aprovada em 29 de dezembro de 2005 e
 2247 regulamentada em 30 de março de 2006, mediante o Decreto nº 50.667, mais
 2248 recentemente foram tomadas iniciativas para que a Cobrança seja iniciada na UGRHI do
 2249 Sorocaba e Médio Tietê, o que implica pagamento pelas captações para abastecimento e
 2250 pelo lançamento de efluentes, por consequência, com vinculações a serem estabelecidas
 2251 entre objetivos e metas do PMSB e o Plano de Recursos Hídricos da UGRHI 10.

2252 Enfim, as articulações e as integrações interinstitucionais a serem empreendidas na
 2253 escala regional devem ocorrer, essencialmente, por intermédio do Sistema Integrado de
 2254 Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo.

2255

2256 **8. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA**
 2257 **AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES**
 2258 **PROGRAMADAS**

2259 O presente capítulo tem seu foco principal em mecanismos e procedimentos para
 2260 avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações programadas pelos Planos Municipais
 2261 Integrados de Saneamento Básico (PMSB).

2262 Para tanto, a referência será uma metodologia definida como **Marco Lógico**, aplicada por
 2263 organismos externos de fomento, como o Banco Mundial (BIRD) e o Banco
 2264 Interamericano de Desenvolvimento (BID), que associam os objetivos, metas e
 2265 respectivos indicadores e os cronogramas de implementação com as correspondentes
 2266 entidades responsáveis pela implementação e pela avaliação de programas e projetos.

2267 Portanto, os procedimentos que serão propostos estarão vinculados aos capítulos 9 e 10
 2268 do presente relatório, com a identificação não somente de entidades responsáveis pela
 2269 implementação, como também daquelas que deverão analisar indicadores de resultados,
 2270 em termos de eficiência e eficácia.

2271 Quanto ao detalhamento final, a aplicação efetiva da metodologia somente será possível
 2272 durante a implementação de cada PMSB, com suas ações e intervenções previstas e
 2273 organizadas em componentes que serão empreendidos por determinadas entidades.

2274 Com tais definições, será então possível elaborar o mencionado Marco Lógico, que deve
 2275 apresentar uma Matriz que sintetize a conexão entre o objetivo geral e os específicos,
 2276 associados a indicadores e produtos, intermediários e finais, que devem ser alcançados
 2277 ao longo do Plano, em cada período de sua implementação.

2278 Estes indicadores de produtos devem ser dispostos a partir da escala de macro-
 2279 resultados, descendo ao detalhe de cada componente, programas e projetos de ações
 2280 específicas, de modo a facilitar o monitoramento e a avaliação periódica da execução e
 2281 de resultados previstos pelos PMSBs. Portanto, ao fim e ao cabo, o Marco Lógico deverá
 2282 gerar uma relação entre os indicadores de resultados, seus percentuais de atendimento
 2283 em cada período dos Planos e, ainda, a menção dos órgãos responsáveis pela
 2284 mensuração periódica desses dados, tal como consta na Matriz do Marco Lógico, que
 2285 segue.

2286 **MATRIZ DO MARCO LÓGICO DOS PMSB**

Objetivos Específicos e Respectivos Componentes dos PMSBs	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
---	-----------	---	--	--

2287

2288

2289 Em termos dos encargos e funções, é importante perceber que os atores intervenientes
 2290 no processo de implementação dos PMSB apresentam diferentes atribuições, segundo as
 2291 componentes, o cronograma geral e os resultados – locais e regionais – que traduzem a
 2292 *performance* global dos planos integrados, no âmbito de cada município.

2293 Como referência metodológica, os Quadros 8.1 e 8.2, relativos aos **serviços de água e**
 2294 **esgotos**, apresentam uma listagem inicial das componentes principais envolvidas na
 2295 administração dos sistemas (intervenção, operação e regulação), bem como dos atores
 2296 envolvidos, dos objetivos principais e uma recomendação preliminar a respeito dos itens
 2297 de acompanhamento e os indicadores para monitoramento.

2298 Deve-se ressaltar que os itens de acompanhamento (IA) estão referidos aos
 2299 procedimentos de execução e aprovação dos projetos e implantação das obras, bem
 2300 como aos procedimentos operacionais e de manutenção, que podem indicar a
 2301 necessidade de medidas corretivas e de otimização, tanto em termos de prestação
 2302 adequada dos serviços quanto em termos da sustentabilidade econômico-financeira do
 2303 empreendimento.

2304 Os indicadores de monitoramento espelharão a consecução das metas estabelecidas no
 2305 PMSB em termos de cobertura e qualidade (indicadores primários), bem como em relação
 2306 às avaliações esporádicas em relação a alguns resultados de interesse (indicadores
 2307 complementares).

2308 **QUADRO 8.1 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, ATIVIDADES E**
 2309 **ITENS DE ACOMPANHAMENTO PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E**
 2310 **ESGOTOS DOS PMSBS**

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 PMs	• 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.

2311

Continua...

2312

Continuação.

2313 **QUADRO 8.1 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, ATIVIDADES E**
 2314 **ITENS DE ACOMPANHAMENTO PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E**
 2315 **ESGOTOS DOS PMSBS**

Componentes Principais-Intervenção/Operação	Atores Previstos	Atividades Principais	Itens de Acompanhamento (IA)
Operação e Manutenção dos serviços de água e esgotos (cont)	SAAEs Concessionária estadual Operadores privados (cont)	<ul style="list-style-type: none"> a viabilização do empreendimento em relação aos serviços prestados 	<ul style="list-style-type: none"> a viabilização econômico-financeira do empreendimento, tendo como resultado tarifas médias adequadas e despesas de operação por m³ faturado (água+esgoto) compatíveis com a sustentabilidade dos sistemas.
		<ul style="list-style-type: none"> o pronto restabelecimento dos serviços de O&M 	<ul style="list-style-type: none"> o pronto restabelecimento no caso de interrupções no tratamento e fornecimento de água e interrupções na coleta e tratamento de esgotos

2316

2317 **QUADRO 8.2 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E**
 2318 **INDICADORES PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS DOS**
 2319 **PMSBS**

Componentes Principais-Monitoramento	Atores Previstos	Objetivos Principais	Indicadores para Monitoramento (IM)
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 	<p>a.1) monitoramento contínuo dos seguintes indicadores primários (IM):</p> <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. <p>a.2) monitoramento ocasional dos seguintes indicadores complementares (IM):</p> <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.

2320 Nota - Deve-se ressaltar que o monitoramento da eficácia dos resultados em termos hídricos e ambientais, no contexto da UGRHI 10,
 2321 deverá ser apresentado no Plano Regional Integrado de Saneamento Básico, produto subsequente ao PMSB.

2322 A respeito dos *quadros*, cabe destacar que:

2323 ♦ os itens de acompanhamento relativos à elaboração de projetos e obras dizem
2324 respeito essencialmente à execução dos PMSB, portanto, com objetivos e metas
2325 limitados ao cronograma de execução, até a entrada em operação de unidades dos
2326 sistemas de água e esgotos; englobam, também, intervenções posteriores, de acordo
2327 com o planejamento de implantações ao longo de operação dos sistemas;

2328 ♦ os itens de acompanhamento relativos à operação e manutenção do sistemas e os
2329 procedimentos de regulação dos serviços prestados baseados nos indicadores
2330 principais e complementares devem ser conjuntamente monitorados entre os
2331 operadores de sistemas de água e esgotos e as respectivas agências reguladoras,
2332 **com participação obrigatória de entidades ligadas às PMs**, que devem elevar seus
2333 níveis de acompanhamento e intervenção, para que objetivos e metas de seus
2334 interesses sejam atendidos;

2335 ♦ os objetivos, metas e indicadores concernentes à abordagem regional, portanto, com
2336 foco no Plano Regional Integrado de Saneamento Básico, objeto do próximo produto,
2337 deve ser encarado como uma das vertentes de ação do Plano da Bacia Hidrográfica
2338 da UGRHI 10, dentre outras que correspondem aos demais setores usuários das
2339 água;

2340 ♦ estes indicadores da escala regional devem estar articulados com o perfil das
2341 atividades e dinâmicas socioeconômicas da UGRHI 10, sendo que, em sua maioria,
2342 serão apenas recomendados, uma vez que extrapolam a abrangência dos estudos
2343 setoriais em tela.

2344 Na sequência, também como referência inicial, apresentam-se quadros relativos aos
2345 **serviços de coleta e disposição final de resíduos sólidos**, das componentes principais
2346 envolvidas na administração dos sistemas (intervenção, operação e regulação), bem
2347 como dos atores envolvidos, dos objetivos principais e uma recomendação preliminar a
2348 respeito dos itens de acompanhamento e os indicadores para monitoramento.

2349

2350 **QUADRO 8.3 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, ATIVIDADES E**
 2351 **ITENS DE ACOMPANHAMENTO PARA MONITORAMENTO DO SERVIÇO DE LIMPEZA DOS**
 2352 **PMSBS**

Componentes Principais-Intervenção	Atores Previstos	Atividades Principais	Itens de Acompanhamento (IA)
Avanços em procedimentos e equipamentos para coleta e transporte e na implantação e/ou ampliação dos aterros sanitários para disposição final de resíduos sólidos	Empresas contratadas Operadores de sistemas Órgãos de meio ambiente Entidades das PMs.	• projetos de execução	• aprovação dos projetos pelas PMs e pela SSRH
		• licenciamento ambiental	• licença prévia e de instalação
		• ampliação e/ou construção de nova infraestrutura de aterros sanitários, de inertes e de central de tratamento de resíduos de saúde	• implantação das unidades/centrais previstas, para cada etapa, atendendo ao cronograma do Plano
		• aquisição e instalação de equipamentos	• a aquisição de caminhões, tratores e equipamentos necessários para cada uma das unidades/centrais previstas

2353

2354 **QUADRO 8.4 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E**
 2355 **INDICADORES PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA DOS PMSBS**

Componentes Principais-Monitoramento	Atores Previstos	Objetivos Principais	Indicadores para Monitoramento (IM)
Monitoramento e ações para regulação dos serviços prestados	Departamentos de Secretarias Municipais Operadores dos sistemas de limpeza locais Operadores das unidades de disposição final Eventuais agências reguladoras	• prestação adequada dos serviços • viabilidade na prestação dos serviços • O&M regular • planejamento e avanços na eficiência e eficácia dos serviços de coleta e disposição final de resíduos sólidos	• indicador do serviço de varrição das vias e calçadas • indicador do serviço de coleta regular • indicador da destinação final dos resíduos sólidos • indicador de saturação do tratamento e disposição final de resíduos sólidos • indicadores dos serviços de coleta seletiva • indicadores do reaproveitamento dos resíduos sólidos domésticos • indicadores do manejo e destinação dos resíduos sólidos de serviços de saúde • Indicador de reaproveitamento dos resíduos sólidos inertes • Indicador da destinação final dos resíduos sólidos inertes

2356

2357 Por fim, o quadro seguinte trata das **ações de micro e macrodrenagem** apresentando a
 2358 pré-listagem geral com as etapas e funções dos atores envolvidos aos PMSBs e a
 2359 recomendação preliminar do perfil dos indicadores a serem monitorados.

2360

2361 **QUADRO 8.5 - LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E**
 2362 **INDICADORES PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM DOS PMSBS**

Componentes Principais	Atores Previstos	Atividades e Objetivos Específicos	Itens de Acompanhamento e Indicadores
Avanços na microdrenagem em pontos de alagamento e na infraestrutura regional para macrodrenagem e controle de cheias	Empresas contratadas Entidades das PMs Órgãos de meio ambiente DAEE/SSRH	• projetos de execução	• Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos
		• licenciamento ambiental	• licença prévia e de instalação
		• adequação e/ou novas infraestruturas em pontos de micro e de macrodrenagem	• indicadores para cada etapa de ajuste/construção das infraestruturas de micro e macrodrenagem
Planejamento urbano, monitoramento e avanços na infraestrutura de micro e de macrodrenagem	Departamentos de Secretarias Municipais de Obras e de Planejamento DAEE/SSRH	<ul style="list-style-type: none"> • redução do número de pontos e recorrência de alagamentos nas áreas urbanas • instalação e operação adequada de obras para macrodrenagem e controle de cheias 	<p>Microdrenagem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • padrões de projeto viário e de drenagem pluvial; • extensão de galerias e número de bocas de lobo limpas em relação ao total; • monitoramento de chuva, níveis de impermeabilização do solo e registro de incidentes em microdrenagem; • estrutura para inspeção e manutenção de sistemas de microdrenagem. <p>Macrodrenagem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • existência de plano diretor de drenagem, com tópico sobre uso e ocupação do solo; • monitoramento de cursos d'água (nível e vazão) e registro de incidentes associados à macrodrenagem; • número de córregos operados e dragados e de barragens operadas para contenção de cheias; • modelos de simulação hidrológica e de vazões em cursos d'água.

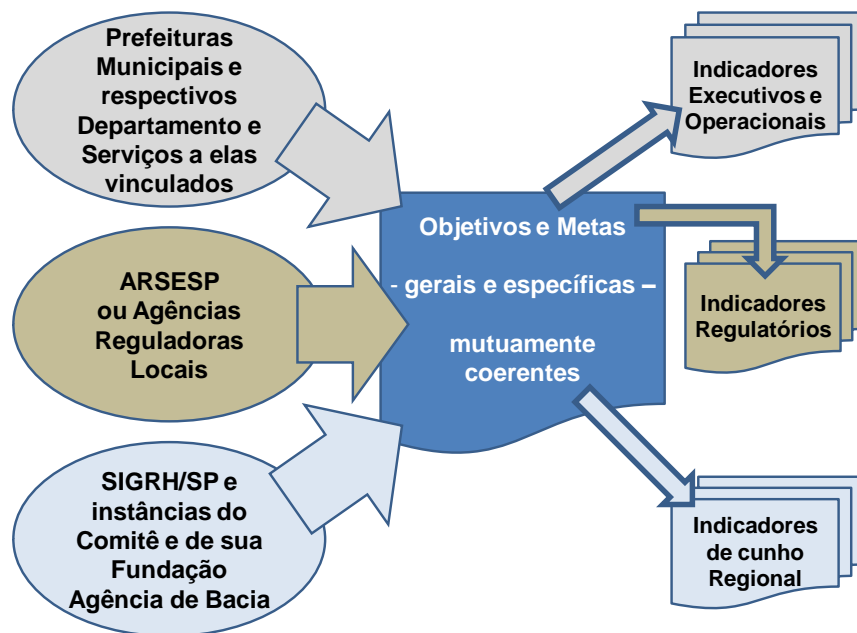
- 2363
- 2364 O conjunto de indicadores propostos para a etapa de monitoramento demanda maior
 2365 presença de entidades vinculadas às PMs, em articulação com o DAEE/SSRH.
- 2366 No que concerne a dados e informações relativas ao conjunto dos segmentos do setor de
 2367 saneamento – água e esgotos, resíduos sólidos e drenagem – bem como, a outras
 2368 variáveis indicadas, que dizem respeito aos recursos hídricos e ao meio ambiente, um dos
 2369 mais significativos avanços a serem considerados será a implementação de um **Sistema**
 2370 **de Informação Georreferenciada (SIG)**.
- 2371 Por certo, este SIG a ser instalado para a UGRHI 10 apresentará importantes
 2372 rebatimentos sobre os procedimentos para avaliações sistemáticas sobre a eficácia das
 2373 ações programadas pelos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico (PMSB).
- 2374 Sob tal objetivo, cabe lembrar que o próprio Governo do Estado já detém sistemas de
 2375 informações sobre meio ambiente, recursos hídricos e saneamento, que se articulam com
 2376 sistemas de cunho nacional, tendo como boas referências:

2377 ♦ o **Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS)**, sob a responsabilidade
2378 do Ministério das Cidades; e,

2379 ♦ o **Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos (SNIRH)**, operado pela
2380 Agência Nacional de Águas (ANA).

2381 Por conseguinte, a demanda será para o desenvolvimento de escalas regionais dos
2382 sistemas de informação que foram desenvolvidos pelo Governo do Estado de São Paulo,
2383 de modo que haja mútua cooperação e convergência entre dados gerais e específicos a
2384 cada UGRHI, organizados para os diferentes setores de saneamento, dos recursos
2385 hídricos e ao meio ambiente.

2386 Por fim, para a aplicação dos mecanismos e procedimentos propostos com vistas às
2387 avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações dos Planos Municipais Integrados de
2388 Saneamento Básico, de forma consonante com os arranjos que foram propostos no
2389 Capítulo 6 deste documento, devem-se buscar as mútuas articulações interinstitucionais e
2390 coerências entre objetivos, metas e indicadores, tal como consta, em síntese, na Figura
2391 8.1.



2392

2393

Figura 8.1 – Articulações entre Instituições, Objetivos e Metas e respectivos Indicadores

2394

2395 **9. DIRETRIZES PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS**
2396 **MUNICIPAIS RELATIVAS AO PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E**
2397 **FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS**

2398 **9.1 DIRETRIZES GERAIS PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS**
2399 **PARA PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE**
2400 **SANEAMENTO**

2401 De modo coerente com as propostas que foram dispostas nos capítulos 7 e 8, torna-se
2402 evidente a importância de que os municípios passem a assumir encargos de
2403 planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, sobretudo, para
2404 conferir maior prioridade às suas atribuições constitucionais como titulares desses
2405 serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem.

2406 Sem chegar ao nível de detalhes para cada município, deverão ser previstas, então,
2407 diretrizes gerais para a institucionalização de normas municipais relativas ao
2408 planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico.

2409 Na etapa de **planejamento**, a primeira a ser cumprida, a diretriz é que as prefeituras
2410 municipais definam seus interesses, objetivos e metas relacionadas às características de
2411 cada cidade e de seus distritos, para fins do desenvolvimento dos Planos Municipais
2412 Integrados de Saneamento Básico (PMSBs), tal como está ocorrendo no contexto dos
2413 trabalhos em curso.

2414 Com efeito, ao longo do processo de elaboração dos PMSBs, a ENGECORPS já realizou
2415 diversas reuniões, envolvendo os chamados **Grupos Executivos Locais (GELs)** de
2416 todos os municípios da UGRHI 10, também contando com a presença de profissionais da
2417 atual SSRH, anterior SSE/CSAN. Dentre os resultados de tais reuniões, foram anotadas
2418 diretrizes a serem atendidas pelos PMSBs, uma vez que o planejamento dos sistemas de
2419 água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem devem apresentar coerência com o
2420 planejamento geral dos municípios, notadamente em termos de uso e ocupação do solo,
2421 áreas de expansão e níveis de densidade urbana, dentre outras variáveis, como o local
2422 para disposição final de resíduos sólidos.

2423 Mais do que isso, sabe-se que os PMSBs estarão sujeitos à aprovação, não somente sob
2424 a ótica da SSRH/CSAN, mas também das prefeituras municipais, para que seja
2425 confirmado o atendimento das diretrizes que foram manifestadas pelos **GELs**.

2426 Uma vez implantados os PMSBs, a etapa seguinte diz respeito à entrada em operação
2427 dos sistemas de saneamento, o que demanda o acompanhamento e o monitoramento
2428 continuado de metas e respectivos indicadores que foram traçados quando do
2429 planejamento, ou seja, trata-se da **etapa de regulação e fiscalização da prestação de**
2430 **serviços** de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem.

2431 Como diretriz, cabe destacar que estes encargos não devem ficar somente sob a
2432 responsabilidade de uma agência reguladora, a exemplo da ARSESP. Ao contrário,
2433 visões e interesses da ordem de cada município devem ser explicitados e inseridos nos
2434 convênios de prestação de serviços regulatórios que a ARSESP deverá empreender.

2435 Em outras palavras, não obstante a elevada competência e formação da ARSESP quanto
2436 aos encargos regulatórios na prestação de serviços de água e esgotos, os municípios
2437 devem posicionar-se sobre aspectos prioritários e abordagens próprias a seus interesses
2438 específicos.

2439 De fato, mesmo em casos onde a própria prefeitura municipal tenha constituído uma
2440 agência reguladora local – caso notável da P.M. de Itu –, haverá abordagens distintas e
2441 legítimas entre o seu SAAE ou departamento que opera os sistemas de água e esgotos,
2442 quando do estabelecimento de metas e respectivos indicadores. Trata-se, portanto, de um
2443 continuado processo de negociação e ponderação, para que ocorram avanços factíveis
2444 sob a ótica dos municípios, de um lado, em termos executivos, de O&M, de expansão e
2445 de modernização dos sistemas, e de outro, sob a regulação, fiscalização e bom
2446 atendimento aos consumidores.

2447 Um bom exemplo a respeito são os níveis tarifários. Para expansão de sistemas são
2448 demandados faturamentos com valores excedentes (reserva de lucros) que propiciem
2449 novos investimentos, contudo, dentro de limites aceitáveis pelos consumidores. Isso
2450 significa que sempre haverá um processo de análise e negociação entre os operadores
2451 de serviços e as agências reguladoras, sejam locais ou da esfera estadual.

2452 Sob tais diretrizes, quer sejam para planejamento ou para regulação e fiscalização, para
2453 que ocorra uma consistente **institucionalização de normas municipais**, deverão ser
2454 oportunamente investigados os seguintes diplomas legais vigentes:

2455 ◆ no caso de departamentos responsáveis pela operação de serviços de água, esgotos,
2456 resíduos sólidos e drenagem, a **legislação municipal** que estabeleceu as respectivas
2457 atribuições e competências, incluindo a devida regulamentação mediante **decretos**
2458 **municipais, normas e resoluções** das secretarias às quais estejam vinculados;

2459 ◆ no caso de autarquias, empresas públicas ou de economia mista que operam os
2460 sistemas de saneamento, os **estatutos jurídicos** que devem ser aprovados por
2461 decretos, onde constam encargos e atribuições;

2462 ◆ em relação à ARSESP, os **convênios celebrados com prefeituras municipais**, onde
2463 devem constar as divisões de encargos e atribuições, não somente da agência
2464 reguladora, mas também dos municípios que serão atendidos; e,

2465 ◆ para agência reguladoras locais, os **estatutos jurídicos** que também definem
2466 encargos e atribuições a serem prestadas às suas prefeituras municipais.

2467 Para todos os diplomas legais que foram mencionados, caberá, então, verificar se
2468 constam adequadamente e de forma consistente o atendimento às diretrizes que foram
2469 dispostas para que os municípios passem a atuar mais fortemente sobre o planejamento
2470 e sobre a regulação e fiscalização de serviços de saneamento.

2471 A propósito, sabe-se que cada caso terá sua especificidade, por conseguinte, podendo-se
2472 antecipar que haverá propostas de ajustes e/ou complementação da legislação, de
2473 estatutos e/ou de normas e resoluções vigentes, sempre sob a ótica de elevar a presença
2474 e as manifestações dos municípios junto à prestação e regulação de serviços de água,
2475 esgotos, resíduos sólidos e drenagem.

2476 Em suma, dentre as expectativas de avanços no setor saneamento encontra-se uma
2477 maior presença dos municípios, que devem manifestar aspectos e interesses próprios,
2478 desde a primeira etapa de planejamento, notadamente quando da elaboração dos
2479 PMSBs, até assumir encargos relacionados à regulação e fiscalização dos serviços.

2480 **9.2 RECOMENDAÇÕES RELATIVAS À RELEVÂNCIA DA IMPLANTAÇÃO DE** 2481 **MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL SOBRE A POLÍTICA DE SANEAMENTO**

2482 Em acréscimo à institucionalização de normas municipais para planejamento e
2483 regulamentação de serviços de saneamento, sob uma perspectiva moderna e avançada,
2484 também devem ser estruturados espaços com vistas à transparência social e vigilância a
2485 ser exercida por representantes da sociedade civil.

2486 Em outras palavras, não obstante a maior participação das prefeituras municipais,
2487 também se espera que organizações não governamentais e que os próprios
2488 consumidores manifestem seus posicionamentos sobre a prestação de serviços de água,
2489 esgotos, resíduos sólidos e drenagem, portanto, conferindo maior governança ao setor.

2490 Para tanto, duas vertentes devem ser abordadas. Primeiro, na esfera dos serviços locais,
2491 as entidades regulatórias – seja a ARSESP ou agências locais de regulação – devem
2492 estabelecer **Ouidorias**, com abertura efetiva para manifestações e consultas aos
2493 consumidores, sempre sob o objetivo de melhorias na prestação de serviços.

2494 Neste sentido, questionários regulares e periódicos podem ser organizados como um dos
2495 indicadores relacionados às metas de serviços de saneamento. Assim, pretende-se que
2496 os encargos de regulação alcancem uma ponderação equilibrada entre os três principais
2497 posicionamentos sobre o setor, a saber: (i) as intenções dos governos sob mandato,
2498 municipais e do estado; (ii) os objetivos e resultados financeiros esperados pelos
2499 prestadores de serviços – sejam públicos ou privados; e, (iii) os próprios consumidores.

2500 Contanto com tais mecanismos de consulta, verifica-se um acréscimo às formas e
2501 mecanismos para a avaliação e acompanhamento da eficácia das ações programadas, ou
2502 seja, não somente a ARSESP e agências locais devem exercer a regulação, mas também
2503 o próprio município e a vigilância da sociedade civil.

2504 Como a segunda vertente, também cabe considerar espaços institucionais para a
2505 transparência e vigilância social sobre objetivos e metas coletivas – intermunicipais –, que
2506 abrangem as escalas sub-regionais e regionais. Aqui, a principal oportunidade encontra-se
2507 na **representação da sociedade civil no contexto do Sistema Integrado de**
2508 **Gerenciamento de Recursos Hídricos – o SIGRH/SP.**

2509 Com efeito, nos comitês das UGRHIs há representação paritária entre o estado,
2510 municípios e atores da sociedade civil, que abrangem ONGs com atuação nas áreas do
2511 meio ambiente, recursos hídricos e saneamento e representantes dos setores usuários
2512 das águas.

2513 Assim, os objetivos e metas dos planos de bacias, que devem estar articulados de forma
2514 coerente com os PMSBs, também estarão sujeitos a manifestações e interesses por parte
2515 da sociedade civil, podendo chegar ao patamar de criação de **Câmaras Técnicas no**
2516 **âmbito dos Comitês**, fato que cabe recomendar para fins de acompanhamento e
2517 vigilância social dos Planos Municipais de Saneamento Básico.

2518 **10. DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS E METAS**

2519 Neste item serão definidos objetivos e metas para o município de Vargem Grande
2520 Paulista, contando com dados e informações que já foram sistematizados nos capítulos
2521 anteriores, essencialmente quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de
2522 projeto, com relação ao nível de cobertura dos serviços de saneamento básico e sua
2523 futura universalização.

2524 Sob essa intenção, os objetivos e metas serão melhor detalhados ao nível do território do
2525 município, orientando o desenvolvimento do programa de investimentos proposto, que
2526 constituirá a base do plano municipal.

2527 Mais do que isso, com vistas à coerência no conceito dos Planos Integrados de
2528 Saneamento Básico dos Municípios, sobretudo quando postos frente ao Plano Regional
2529 Integrado de Saneamento Básico, os objetivos e metas também estão relacionados com a
2530 gestão de recursos hídricos da UGRHI 10, composta pelos 34 municípios, a serem vistos
2531 em conjunto no contexto da bacia hidrográfica.

2532 Ou seja, em adição à abordagem dos PMSB, este tópico considera a leitura sintética da
2533 região abrangida pela UGRHI 10, com a finalidade de identificar problemas comuns e
2534 eventuais conflitos entre os diferentes setores usuários de recursos hídricos, de modo a
2535 conferir subsídios à desejada definição de objetivos e metas dos PMSB.

2536

2537 **10.1 CONCLUSÕES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS**
2538 **E REGIONAIS**

2539 Contando com todos os subsídios levantados – locais e regionais –, pode-se então chegar
2540 a conclusões e a diretrizes gerais relacionadas aos Planos Municipais Integrados de
2541 Saneamento Básico, que devem ser concebidos tanto sob a perspectiva local, quanto sob
2542 uma ótica regional, a ser traduzida no Plano Regional Integrado de Saneamento Básico.

2543 Sob o conceito de Planos Integrados, entende-se que devem ser consideradas:

- 2544 ◆ de um lado, as articulações e mútuas repercussões entre os segmentos internos ao
2545 setor saneamento, que envolvem o abastecimento de água, a coleta e o tratamento de
2546 esgotos, a coleta e a disposição adequada de resíduos sólidos e, também, os
2547 sistemas de micro e macrodrenagem; e,
- 2548 ◆ de outro, as ações conjuntas e processos de negociação para alocação das
2549 disponibilidades hídricas, com vistas a evitar conflitos com outros diferentes setores
2550 usuários das águas – no caso da UGRHI 10, com destaques para o setor agropecuário
2551 e de cultivos irrigados, a geração de hidroeletricidade, a produção industrial e a
2552 exploração de minérios.

2553 Assim, sob tais subsídios e conceitos, em relação aos **sistemas de abastecimento de**
2554 **água** dos municípios da UGRH 10, pode-se concluir que:

- 2555 ◆ há um quadro regional preocupante, em decorrência da baixa disponibilidade de água
2556 de boa qualidade, adequada à captação para abastecimento público;
- 2557 ◆ por consequência, ocorre elevada dependência de inúmeros municípios quanto:
 - 2558 ◇ à proteção e operação adequada do reservatório de Itupararanga;
 - 2559 ◇ à melhoria da qualidade de água do próprio rio Sorocaba; e,
 - 2560 ◇ à proteção dos diversos mananciais locais (córregos, rios afluentes e mananciais
2561 subterrâneos);
 - 2562 ◇ sob as perspectivas do desenvolvimento regional, em decorrência da continuidade
2563 do processo de expansão e descentralização da RMSP, as disputas e conflitos
2564 pelas disponibilidades hídricas entre os diferentes setores usuários das águas
2565 tendem a implicar maiores dificuldades quanto ao abastecimento público.

2566 No que tange aos **sistemas de coleta e tratamento de esgotos**, as conclusões são as
2567 seguintes:

- 2568 ◆ mesmo com diversos municípios da UGRHI 10 estando acima dos padrões nacionais
2569 de coleta e tratamento de esgotos, há espaço e demandas para avanços importantes,
2570 que terão rebatimentos positivos em termos da oferta de água para abastecimento,

- 2571 notadamente em termos da qualidade dos recursos hídricos, tanto superficiais quanto
2572 subterrâneos;
- 2573 ♦ as prioridades desses avanços poderão ser estabelecidas de acordo com as
2574 associações de seus resultados em termos de melhoria de qualidade da água e
2575 proteção a mananciais de sistemas de abastecimento público.
- 2576 Em relação aos **sistemas de resíduos sólidos**, não obstante os elevados percentuais de
2577 coleta, por vezes universalizados na maioria das cidades, pode-se concluir que os
2578 principais desafios referem-se:
- 2579 ♦ à **disposição final adequada**, com a implantação de aterros sanitários, com vistas à
2580 impedir a contaminação de aquíferos que sirvam como mananciais para
2581 abastecimento e, também, para reduzir os impactos negativos que são causados
2582 sobre as águas superficiais da região – rios córregos e reservatórios;
- 2583 ♦ a identificação de **locais adequados**, inclusive para **empreendimentos coletivos** de
2584 aterros sanitários que atendam conjuntos de municípios, considerando a perspectiva
2585 regional e o rebatimento de tais empreendimentos sobre o meio ambiente e os
2586 recursos hídricos.
- 2587 Por fim, em relação aos **sistemas de drenagem**, conclui-se que os casos mais
2588 frequentes dizem respeito:
- 2589 ♦ a **inundações em locais específicos de áreas urbanas**, o que requer intervenções
2590 de cunho mais pontual; e,
- 2591 ♦ a consideração, em termos de **macrodrenagem**, da **operação adequada de**
2592 **barragens**, para fins de reservação, regularização de vazões e controle de cheias.
- 2593 ♦ Sob tais conclusões, os PMSBs devem considerar as seguintes **diretrizes gerais**:
- 2594 ♦ a **universalização dos sistemas de abastecimento de água**, não somente para
2595 atender à questões de saúde pública e direitos de cidadania, como também para que
2596 os mananciais presentes e potenciais sejam prontamente aproveitados para fins de
2597 abastecimento de água, consolidando o sistema de saneamento, prevendo projeções
2598 de demandas futuras e antecipando-se à possíveis disputas com outros setores
2599 usuários das águas;
- 2600 ♦ sob tal diretriz, apenas casos isolados de pequenas comunidades da área rural serão
2601 admitidos com metas ainda parciais, para chegar à futura universalização dos serviços
2602 de abastecimento de água;
- 2603 ♦ mais do que isso, também cabe uma diretriz voltada ao **aumento da eficiência na**
2604 **distribuição de água potável**, o que significa redução do índice de perdas físicas e
2605 financeiras, com melhor aproveitamento dos mananciais utilizados;

- 2606 ♦ a **máxima ampliação viável dos índices de coleta de esgotos sanitários,**
2607 **associados a sistemas de tratamento**, notadamente nos casos onde possam ser
2608 identificados rebatimentos positivos sobre a qualidade de corpos hídricos nos trechos
2609 de jusante, com particular destaque à proteção do reservatório de Itupararanga, que
2610 apresenta significativos impactos regionais – quantitativos e qualitativos – águas
2611 abaixo;
- 2612 ♦ tais resultados advindos da coleta e tratamento de esgotos não devem ser
2613 considerados somente na bacia do Médio Tietê e Sorocaba, mas também sobre as
2614 UGRHIs que seguem às margens do rio Tietê, por consequência, com esperados
2615 resultados positivos já no reservatório de Barra Bonita;
- 2616 ♦ a **implantação de todos os aterros sanitários demandados** para a disposição
2617 adequada de resíduos sólidos – coletivos ou para casos isolados –, a serem
2618 construídos em locais identificados sob aspectos de facilidade logística e operacional,
2619 assim como de pontos que gerem menores repercussões negativas sobre o meio
2620 ambiente e os recursos hídricos (ou seja, verificando acessibilidade, custos de
2621 transporte, tipo do solo, relevo e proximidade com corpos hídricos);
- 2622 ♦ a identificação de frentes para avanços relacionados a indicadores traçados para:
2623 serviço de coleta regular; saturação do tratamento e disposição final dos resíduos
2624 sólidos domiciliares; serviço de varrição das vias urbanas; destinação final dos
2625 resíduos sólidos industriais; e, manejo e destinação de resíduos sólidos de serviços de
2626 saúde; e,
- 2627 ♦ além das **execuções de intervenções pontuais e de manutenção e limpeza em**
2628 **sistemas de macro e microdrenagem das cidades**, a **checagem de regras de**
2629 **operação de barragens**, para fins de melhores resultados na reservação,
2630 regularização de vazões e controle de cheias, em termos de macrodrenagem.

2631 **10.2 OBJETIVOS E METAS**

2632 Em consonância com as diretrizes gerais, os Planos Municipais Integrados de
2633 Saneamento Básico devem adotar os seguintes **objetivos e metas**, tal como já disposto,
2634 essencialmente quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de projeto, em
2635 relação ao **nível de cobertura e/ou aos padrões de atendimento dos serviços de**
2636 **saneamento básico** e sua futura universalização, conforme apresentado no Quadro 10.1
2637 a seguir, especificamente para o caso do município de Vargem Grande Paulista:

2638

2639 **QUADRO 10.1 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADOS AO NÍVEL DE COBERTURA E/OU**
 2640 **PADRÕES DE ATENDIMENTO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO E SUA FUTURA**
 2641 **UNIVERSALIZAÇÃO**

Município	Serviços de Saneamento	Discriminação dos Indicadores	Situação Atual	Objetivos e Metas (fim de Plano)
VARGEM GRANDE PAULISTA	Água	Atendimento (%) Perdas (%)	62% 45%	Universalização de atendimento (100,0%) e reduzir o percentual de perdas para 35,0%
	Esgotos	Coleta (%) Cobertura de tratamento do coletado (%)	20,0% 0,0%	100,0% de coleta com 100,0% de tratamento do esgoto coletado
	Resíduos Sólidos	Indicador para Resíduos Sólidos	Irs = 100	Irs = 100, com todos os subindicadores avaliados
	Drenagem	Indicadores de Macro e microdrenagem Urbana (IDU) Pontos de Inundação	IDU = 1,5 03 pontos urbanos	IDU = 20, com todos os subindicadores avaliados Eliminar 03 pontos urbanos

2642

2643 **11. INDICADORES DE DESEMPENHO**

2644 **11.1 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE**
 2645 **ÁGUA E SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

2646 Para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, foi analisado o
 2647 conjunto de 18 indicadores de regulação da ARSESP, selecionados nas categorias
 2648 contratuais, operacionais, financeiras e comerciais/outras.

2649 No entanto, chegou-se à conclusão de que poderiam ser adotados, adicionalmente,
 2650 outros indicadores, considerados importantes para o acompanhamento dos serviços de
 2651 água e esgotos, e que era essencial o enquadramento do conjunto de novos indicadores
 2652 (18 indicadores sugeridos pela ARSESP + 9 novos indicadores sugeridos pela
 2653 ENGEORPS) em 2 categorias, conforme descrito a seguir:

2654 **▪ Indicadores Primários**

2655 Esses indicadores, considerados extremamente importantes para controle dos sistemas,
 2656 foram selecionados no presente estudo da Engecorps como instrumentos obrigatórios
 2657 para o monitoramento dos serviços de água e esgoto e foram hierarquizados dessa
 2658 maneira porque demonstram, com maior clareza, a eficácia dos serviços prestados à
 2659 população, tanto em relação à cobertura do fornecimento de água e à cobertura da
 2660 coleta/tratamento dos esgotos, como em relação à otimização da distribuição (redução de
 2661 perdas), à qualidade da água distribuída (conforme padrões sanitários adequados) e à
 2662 qualidade do esgoto tratado (em atendimento à legislação vigente para lançamento em
 2663 cursos d'água).

2664

2665 Esses indicadores normalmente constam de Contratos de Programa (no caso dos
2666 serviços prestados pela SABESP), mas também podem ser aplicados aos serviços
2667 autônomos de responsabilidade das prefeituras ou mesmo de outras concessionárias.
2668 Encontram-se relacionados a seguir:

- 2669 ◇ cobertura do serviço de água;
- 2670 ◇ qualidade da água distribuída;
- 2671 ◇ controle de perdas de água de distribuição;
- 2672 ◇ cobertura do serviço de coleta dos esgotos domésticos;
- 2673 ◇ cobertura do serviço de tratamento de esgotos;
- 2674 ◇ qualidade do esgoto tratado.

2675 Nota: Esse último indicador, ainda não constante de nenhum estudo, está sendo selecionado pela Engecorps, uma vez que é
2676 importante que os esgotos sejam tratados obedecendo-se ao padrão de emissão estabelecido no artigo 18º do Decreto Estadual
2677 8468/76; a definição dos parâmetros a serem considerados (a princípio, pH, resíduo sedimentável e DBO₅) está em estudos, com
2678 metodologia semelhante à formulação considerada para obtenção do índice de qualidade da água tratada).

2679 ■ **Indicadores Complementares**

2680 Esses indicadores são considerados de utilização facultativa, mas, como recomendação,
2681 podem ser adotados pelos operadores dos sistemas para um controle mais abrangente
2682 dos serviços, uma vez que englobam os segmentos operacional, financeiro, comercial,
2683 etc.

2684 São indicadores de natureza informativa e comparativa, sem que estejam ligados
2685 diretamente às eficiências de cobertura e qualidade da água e do esgoto tratado, mas que
2686 podem demonstrar aos operadores resultados eficazes e/ou ineficazes quando analisados
2687 à luz dos padrões considerados adequados ou mesmo quando comparados com outros
2688 sistemas em operação. Podem influenciar ou direcionar novas ações e procedimentos
2689 corretivos, visando, gradativamente, à otimização dos resultados obtidos.

2690 Nessa categoria de indicadores complementares (utilização facultativa), a Engecorps
2691 selecionou os seguintes indicadores:

- 2692 ◇ interrupções de tratamento de água;
- 2693 ◇ interrupções do tratamento de esgotos;
- 2694 ◇ índice de perdas de faturamento de água;
- 2695 ◇ despesas de exploração por m³ faturado (água+esgoto);
- 2696 ◇ índice de hidrometração;
- 2697 ◇ extensão de rede de água por ligação;
- 2698 ◇ extensão de rede de esgotos por ligação;
- 2699 ◇ grau de endividamento.

2700 No Quadro 11.1 a seguir encontram-se apresentados os indicadores selecionados, com
2701 explicitação das unidades, definições e variáveis envolvidas.

2702

QUADRO 11.1 - 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 Fundação Seade, excluídos os locais em que o operador está impedido de prestar o serviço, ou áreas de obrigação de implantar infraestrutura de terceiros	Anual	Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Água
					Quantidade de Economias Residenciais com Disponibilidade de Água;
					Quantidade de Domicílios Totais
					Quantidade de Domicílios em locais em que o operador está impedido de prestar serviços
					Quantidade de Domicílios em áreas de obrigação de terceiros implantar infraestrutura
					Quantidade de Domicílios urbanos;
					Percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de água; e
					Percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de água.
1.2	Qualidade da Água Distribuída	%	Fórmula que considera os resultados das análises de coliformes totais, cloro, turbidez, pH, flúor, cor, THM, ferro e alumínio.	Mensal	Valor do IDQAd
1.3	Controle de Perdas	L * ligação/ Dia	[Volume de água (produzido + tratado importado (volume entregue) - de serviço) anual - volume de água consumo - volume de água exportado] / quantidade de ligações ativas de água	Mensal	Volume de Água Produzido (anual móvel);
					Volume de Água Tratada Importado (anual móvel);
					Volume de Água de Serviço (anual móvel);
					Volume de Água consumido (anual móvel);
					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, projeção Fundação Seade, excluídos os locais em que o operador está impedido de prestar serviços, ou áreas de obrigação de implantar infraestrutura de terceiros	Anual	Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Esgoto
					Quantidade de economias residenciais com disponibilidade de esgoto;
					Quantidade de domicílios totais;
					Domicílios em locais em que o operador está impedido de prestar serviços
					Domicílios em áreas de obrigação de terceiros implantar infraestrutura

2703

Continua...

2704

Continuação.

2705

QUADRO 11.1 - INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
1.4 (cont)	Cobertura do Serviço de Esgotos Sanitários	%	Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto e quantidade de economias residenciais com disponibilidade de esgoto * 100 / quantidade de domicílios urbanos * (100 - percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de esgoto + percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de esgoto)	Anual	Quantidade de domicílios urbanos;
					Percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de esgoto; e
					Percentual de domicílios rurais dentro das áreas de atendimento de esgoto.
1.5	Tratamento de Esgotos	%	Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos afluentes às estações de tratamento de esgotos * 100 / quantidade de economias ligadas ao sistema de coleta de esgotos	Anual	Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos afluentes às estações de tratamento de esgotos;
					Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Esgoto
1.6	Qualidade do Esgoto Tratado	%	Fórmula que considera os resultados das análises dos principais parâmetros indicados no artigo 18 do padrão de emissão - Decreto 8468/76 - pH, resíduo sedimentável e DB05.	Mensal	Valor do IDQEt (fórmula a ser definida)
2-INDICADORES COMPLEMENTARES-OPERACIONAIS					
2.1	Programa de Investimentos (Água)	%	Investimentos realizados no sistema de abastecimento de água * 100 / investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de abastecimento de água	Anual	Investimentos realizados no sistema de abastecimento de água; e
					Investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de abastecimento de água.
2.2	Programa de Investimentos (Esgoto)	%	Investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário * 100 / investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de esgotamento sanitário	Anual	Investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário; e
					Investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de esgotamento sanitário.
2.3	Interrupções de Tratamento (Água)	%	(duração das paralisações) * 100/ (24 x duração do período de referência)	Mensal	Duração das interrupções
2.4	Interrupções de Tratamento (Esgoto)	%	(duração das paralisações) * 100/ (24 x duração do período de referência)	Mensal	Duração das interrupções

2706

Continua...

2707

Continuação.

2708

QUADRO 11.1 - INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
2.5	Interrupções de Fornecimento	%	Somatório para o período de referência (Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações x duração das paralisações) * 100/ (Quantidade de economias ativas de água x 24 x duração do período de referência)	Mensal	Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções
					Duração das interrupções
2.6	Densidade de Obstruções na Rede Coletora de Esgotos	Nº de desobstruções / km de rede coletora	Desobstruções de rede coletora realizadas / extensão da rede coletora	Mensal	Desobstruções de rede coletora realizadas no mês; e
					Extensão da Rede de Esgoto
2.7	Índice de Utilização da Infraestrutura de Produção de Água	%	Vazão produzida * 100 / capacidade nominal da ETA	Anual	Volume de Água Produzido Capacidade nominal da ETA.
2.8	Índice de Utilização da Infraestrutura de Tratamento de Esgotos	%	Vazão de esgoto tratado * 100 / capacidade nominal da ETE	Anual	Volume de Esgoto Tratado Capacidade Nominal da ETE.
2.9	Índice de Perda de Faturamento (água)	%	Volume de Águas não Faturadas / Volume Disponibilizado à Distribuição	anual	Volume de Águas não Faturadas
					Volume Disponibilizado à Distribuição (Vol. Produz.+Vol.Tratado Import - Vol.Água de Serviço- Vol.Tratado Export.)
3-INDICADORES COMPLEMENTARES-FINANCEIROS					
3.1	Despesa com Energia Elétrica por m³ (Cons. + Colet.)	R\$/m³	Despesa com Energia Elétrica / Volume de Água Consumido+ Volume Coletado de Esgoto		Despesa com Energia Elétrica
					Volume de Água Produzido
					Volume de Esgoto Coletado
3.2	Despesa Exploração por m³ (Cons.+ Colet.)	R\$ / m³	Despesas de Exploração / Volume de Água Consumido + Volume de Esgoto Coletado	anual	Despesas de Exploração
					Volume de Água Consumido
					Volume de Esgoto Coletado
3.3	Despesa Exploração por m³ (faturado) (água + esgoto)	R\$ / m³	Despesas de Exploração / Volume de Água Faturado+Volume de Esgoto Faturado	anual	Despesas de Exploração
					Volume de Água Faturado
					Volume de Esgoto Faturado

2709

Continua...

2710

Continuação.

2711

QUADRO 11.1 - INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
3.4	Tarifa Média Praticada	R\$/m³	Receita Operacional Direta de Água + Receita Operacional Direta de Esgoto + Receita Operacional Direta de Água Exportada / Volume de Água Faturado + Volume de Esgoto Faturado	anual	Receita Operacional Direta de Água
					Receita Operacional Direta de Esgoto
					Receita Operacional Direta de Água Exportada
					Volume de Água Faturado
					Volume de Esgoto Faturado
3.5	Eficiência de Arrecadação	%	Arrecadação Total / Receita Operacional Total	mensal	Arrecadação Total
					Receita Operacional Total
4-INDICADORES COMPLEMENTARES-COMERCIAIS / OUTROS/BALANÇO					
4.1	Reclamações por Economia	reclamações/ econ	Quantidade Total de Reclamações de Água + Quantidade Total de Reclamações de Esgoto / Quantidade de Economias Ativas de Água + Quantidade de Economias Ativas de Esgoto	mensal	Quantidade Total de Reclamações de Água
					Quantidade Total de Reclamações de Esgoto
					Quantidade de Economias Ativas de Água
					Quantidade de Economias Ativas de Esgoto
4.2	Índice de Apuração de Consumo	%	Quantidade de Leituras com Código de Impedimento de Leitura / Quantidade Total de Leituras Efetuadas	mensal	Quantidade de Leituras com Código de Impedimento de Leitura
					Quantidade Total de Leituras Efetuadas
4.3	Índice de Hidromedidação	%	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas/	mensal	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas
			Quantidade de Ligações Ativas de Água		Quantidade de Ligações Ativas de Água
4.4	Ligação por Empregado	Lig / empreg equivalente	Quantidade de Ligações Ativas de Água + Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto / [Quantidade Total de Empregados Próprios] + [Despesa com Serviços de Terceiros x Quantidade Total de Empregados Próprios] / Despesa com Pessoal Próprio	anual	Quantidade de Ligações Ativas de Água
					Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto
					Quantidade Total de Empregados Próprios
					Despesa com Serviços de Terceiros
					Quantidade Total de Empregados Próprios
					Despesa com Pessoal Próprio
4.5	Extensão de Rede de Água por ligação	m/ligação	Extensão de Rede de Água/Quantidade de Ligações Totais	anual	Extensão de Rede de Água
					Quantidade de Ligações Totais de Água
4.6	Extensão de Rede de Esgoto por ligação	m/ligação	Extensão de Rede de Esgoto/Quantidade de Ligações Totais	anual	Extensão de Rede de Esgoto
					Quantidade de Ligações Totais de Esgoto

2712

Continua...

2713

Continuação.

2714

QUADRO 11.1 - INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
4.7	Grau de Endividamento	%	Passivo Circulante+Exigível a Longo Prazo+Resultado de Exercícios Futuros/Ativo Total	anual	Passivo Circulante Exigível a Longo Prazo Resultado de Exercícios Futuros Ativo Total

2715 **11.2 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E**
2716 **MANEJO E RESÍDUOS SÓLIDOS**

2717 Embora os indicadores (de serviço de coleta regular, de destinação final dos RSD e de
2718 saturação do tratamento e disposição final de RSD) utilizados na composição do ISAm –
2719 Indicador de Salubridade Ambiental sejam bastante úteis, não podem ser considerados
2720 suficientes perante tamanha diversidade de aspectos e de tipos de resíduos que
2721 envolvem os serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos.

2722 Assim, a ENGECORPS considerou oportuno apresentar indicadores complementares
2723 que, juntamente com os anteriores, podem expressar com maior propriedade as
2724 condições dos municípios em relação a este tema.

2725 Além disso, propõe-se que, ao invés de se usar uma média aritmética para o cálculo do
2726 Irs – Indicador de Resíduos Sólidos, seja promovida uma média ponderada dos
2727 indicadores através de pesos atribuídos de acordo com a sua importância para a
2728 comunidade, para a saúde pública e para o meio ambiente.

2729 Para a ponderação, sugere-se que sejam levados em conta os seguintes pesos relativos
2730 a cada um dos indicadores que, através de sua somatória, totalizam $p = 10,0$:

2731 Icr - Indicador do Serviço de Coleta Regular: $p = 1,5$

2732 Iqr - Indicador da Destinação Final dos RSD: $p = 2,0$

2733 Isr - Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD $p = 1,0$

2734 Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias: $p = 1,0$

2735 Ics - Indicador do Serviço de Coleta Seletiva: $p = 1,0$

2736 Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD: $p = 1,0$

2737 Iri - Indicador do Reaproveitamento dos RSI: $p = 0,5$

2738 Idi - Indicador da Destinação Final dos RSI: $p = 0,5$

2739 Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS: $p = 1,5$

2740
$$Irs = (1,5 \cdot Icr + 2,0 \cdot Iqr + 1,0 \cdot Isr + 1,0 \cdot Ivm + 1,0 \cdot Ics + 1,0 \cdot Irr + 0,5 \cdot Iri + 0,5 \cdot Idi + 1,5 \cdot Ids) / 10$$

2741 Caso, para este plano, ainda não se tenha as informações necessárias para gerar algum
2742 dos indicadores, seu peso deve ser deduzido do total para efeito do cálculo do Irs.

2743 A conceituação dos indicadores e a metodologia para a estimativa de seus valores
2744 encontram-se apresentadas na sequência.

2745 Icr – Indicador de Coleta Regular

2746 Este indicador utilizado na composição do ISAm, quantifica os domicílios atendidos por
2747 coleta de resíduos sólidos domiciliares, sendo calculado com base no seguinte critério:

2748
$$\%Dcr = (Duc/ Dut) \times 100$$

2749 Onde:

- 2750 ◇ %Dcr - porcentagem de domicílios atendidos
- 2751 ◇ Duc - total dos domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo
- 2752 ◇ Dut - total dos domicílios urbanos

2753 Critério de cálculo final:

2754
$$Icr = \frac{100 \times (\%Dcr - \%Dcr\ min)}{(\%Dcr\ max[-\%Dcr\ min])}$$

2755 Onde:

- 2756 ◇ %Dcr min ≤ 0
- 2757 ◇ %Dcr max ≥ 90 (Valor para faixa de população de 20.001 a 100.000 habitantes)

2758 Iqr – Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD

2759 Este indicador, denominado de IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos, que
2760 também faz é componente do ISAm, é normalmente utilizado pela CETESB para avaliar
2761 as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos domiciliares.

2762 O índice é apurado com base em informações coletadas nas inspeções de cada
2763 instalação de disposição final e processadas a partir da aplicação de questionário
2764 padronizado.

2765 Em função de seus respectivos IQRs, as instalações são enquadradas como
2766 inadequadas, controladas e adequadas, conforme o quadro a seguir:

2767

2768

QUADRO 11.2 – ENQUADRAMENTO DAS INSTALAÇÕES

IQR	Enquadramento
0,0 a 6,0	Condições Inadequadas (I)
6,1 a 8,0	Condições Controladas (C)
8,1 a 10,0	Condições Adequadas (A)

2769

2770 O IQR é calculado com base nos critérios apresentados no quadro a seguir:

2771

QUADRO 11.3 – CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DO IQR

IQR	Enquadramento	IQR
0,0 a 6,0	Condições Inadequadas (I)	0
6,1 a 8,0	Condições Controladas (C)	Interpolar
8,1 a 10,0	Condições Adequadas (A)	100

2772 Porém, sugere-se acrescentar aos critérios deste indicador que, caso o município troque
 2773 de unidade e/ou procedimento ao longo do ano, o seu IQR final será a média dos IQRs
 2774 das unidades utilizadas, ponderada pelo número de meses em que ocorreu a efetiva
 2775 destinação em cada uma delas.

Isr – Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD

2777 Este indicador, o último componente do ISAm, demonstra a capacidade restante dos
 2778 locais de disposição e a necessidade de implantação de novas unidades de disposição de
 2779 resíduos, sendo calculado com base nos seguintes critérios:

$$Isr = \frac{100 \cdot (n - n_{\min})}{(n_{\max} - n_{\min})}$$

2780

2781 onde:

- 2782 ◇ n = tempo em que o sistema ficará saturado (anos)
- 2783 ◇ O n_{\min} e o n_{\max} são fixados conforme quadro a seguir:

2784

QUADRO 11.4 - FIXAÇÃO DO N_{\min} E O N_{\max}

Faixa da População	n_{\min}	Isr	n_{\max}	Isr
Até 20.000 hab.	≤ 0	0	$n \geq 1$	100
20.001 a 50.000 hab.			$n \geq 2$	
De 50.001 a 200.000 hab			$n \geq 3$	
Maior que 200.000 hab			$n \geq 5$	

2785

2786

2787 Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias

2788 Este indicador quantifica as vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição, tanto manual
2789 quanto mecanizada, sendo calculado com base no seguinte critério:

2790
$$Ivm = 100 \times (\%_{vm} \text{ atual} - \%_{vm} \text{ mín}) / (\%_{vm} \text{ máx} - \%_{vm} \text{ mín})$$

2791 onde:

2792 ◇ Ivm é o indicador da varrição de vias

2793 ◇ $\%_{vm}$ mín é o % da km de varrição mínimo = 10% das vias urbanas pavimentadas

2794 ◇ $\%_{vm}$ máx é o % de km de varrição máximo = 100% das vias urbanas
2795 pavimentadas

2796 ◇ $\%_{vm}$ atual é o % de km de varrição praticado em relação ao total das vias urbanas
2797 pavimentadas

2798 Ics- Indicador do Serviço de Coleta Seletiva

2799 Este indicador quantifica os domicílios atendidos por coleta seletiva de resíduos sólidos
2800 recicláveis, também denominada lixo seco, sendo calculado com base no seguinte
2801 critério:

2802
$$Ics = 100 \times (\%_{cs} \text{ atual} - \%_{cs} \text{ mín}) / (\%_{cs} \text{ máx} - \%_{cs} \text{ mín})$$

2803 onde:

2804 ◇ Ics é o indicador de coleta regular

2805 ◇ $\%_{cs}$ mín é o % dos domicílios coletados mínimo = 0% dos domicílios municipais

2806 ◇ $\%_{cs}$ máx é o % dos domicílios coletados máximo = 100% dos domicílios
2807 municipais

2808 ◇ $\%_{cs}$ atual é o % dos domicílios municipais coletados em relação ao total dos
2809 domicílios municipais

2810 Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD

2811 Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes
2812 na composição dos resíduos sólidos domiciliares e deve sua importância à
2813 obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos
2814 Resíduos Sólidos, sendo calculado com base no seguinte critério:

2815
$$Irr = 100 \times (\%_{rr} \text{ atual} - \%_{rr} \text{ mín}) / (\%_{rr} \text{ máx} - \%_{rr} \text{ mín})$$

2816

2817

2818

2819 onde:

- 2820 ◇ Irr é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos
- 2821 ◇ %_{rr} mín é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos
- 2822 sólidos gerados no município
- 2823 ◇ %_{rr} máx é o % dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos
- 2824 sólidos gerados no município
- 2825 ◇ %_{rr} atual é o % dos resíduos reaproveitados em relação ao total dos resíduos
- 2826 sólidos gerados no município

2827 Iri - Indicador do Reaproveitamento dos RSI

2828 Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes
2829 na composição dos resíduos sólidos inertes e, embora também esteja vinculado de certa
2830 forma à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional
2831 dos Resíduos Sólidos, não tem a mesma importância do reaproveitamento dos RSD,
2832 sendo calculado com base no seguinte critério:

2833
$$\text{Iri} = 100 \times (\%_{\text{ri}} \text{ atual} - \%_{\text{ri}} \text{ mín}) / (\%_{\text{ri}} \text{ máx} - \%_{\text{ri}} \text{ mín})$$

2834 onde:

- 2835 ◇ Iri é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos inertes
- 2836 ◇ %_{ri} mín é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos
- 2837 sólidos inertes gerados no município
- 2838 ◇ %_{ri} máx é o % dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos
- 2839 sólidos inertes gerados no município
- 2840 ◇ %_{ri} atual é o % dos resíduos inertes reaproveitados em relação ao total dos
- 2841 resíduos sólidos inertes gerados no município

2842 Idi - Indicador da Destinação Final dos RSI

2843 Este indicador é responsável pela avaliação das condições dos sistemas de disposição de
2844 resíduos sólidos inertes que, embora ofereça menores riscos do que os relativos à
2845 destinação dos RSD, se não bem operados podem gerar o assoreamento de drenagens e
2846 acabarem sendo, em muitos casos, responsáveis por inundações localizadas, sendo
2847 calculado com base no seguinte critério:

2848
$$\text{Idi} = 10 \times \text{IQI}$$

2849
2850

2851 onde:

2852 ◇ Idi é o indicador de disposição final de resíduos sólidos inertes.

2853 ◇ IQI é o índice de qualidade de destinação de inertes, atribuído à forma/unidade de
2854 destinação final utilizada pelo município para dispor seus resíduos sólidos inertes
2855 e estimado de acordo com os seguintes critérios:

2856 **QUADRO 11.5 - VALORES ASSOCIADOS AO IQI – ÍNDICE DE QUALIDADE DE DESTINAÇÃO**
2857 **DE INERTES**

Operação da Unidade	Condições	IQI
Sem triagem prévia / sem configuração topográfica / sem drenagem superficial	inadequadas	0,00
Com triagem prévia / sem configuração topográfica / sem drenagem superficial	inadequadas	2,00
Com triagem prévia / com configuração topográfica / sem drenagem superficial	Controladas	4,00
Com triagem prévia / com configuração topográfica / com drenagem superficial	Controladas	6,00
Com triagem prévia / sem britagem / com reaproveitamento	Adequadas	8,00
Com triagem prévia / com britagem / com reaproveitamento	Adequadas	10,00

2858

2859 Caso o município troque de unidade e/ou procedimento ao longo do ano, o seu IQI final
2860 será a média dos IQIs das unidades e/ou procedimentos utilizados, ponderada pelo
2861 número de meses em que ocorreu a efetiva destinação em cada um deles.

2862 Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS

2863 Este indicador traduz as condições do manejo dos resíduos dos serviços de saúde, desde
2864 sua forma de estocagem para conviver com baixas frequências de coleta até o transporte,
2865 tratamento e disposição final dos rejeitos, sendo calculado com base no seguinte critério:

2866 **Ids = 10 x IQS**

2867 onde:

2868 ◇ Ids é o indicador de manejo de resíduos de serviços de saúde

2869 ◇ IQS é o índice de qualidade de manejo de resíduos de serviços de saúde,
2870 estimado de acordo com os seguintes critérios:

2871

2872 **QUADRO 11.6 - VALORES ASSOCIADOS AO IQS – ÍNDICE DE QUALIDADE DE MANEJO DE**
 2873 **RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE**

Operação da Unidade	Condições	IQS
Com baixa frequência e sem estocagem refrigerada / sem transporte adequado / sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	0,00
Com baixa frequência e com estocagem refrigerada / sem transporte adequado / sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	2,00
Com frequência adequada / sem transporte adequado / sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	4,00
Com frequência adequada / com transporte adequado / sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	6,00
Com frequência adequada / com transporte adequado / com tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	8,00
Com frequência adequada / com transporte adequado / com tratamento licenciado / com disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	10,00

2874 Caso o município troque de procedimento/unidade ao longo do ano, o seu IQS final será a
 2875 média dos IQSs dos procedimentos/unidades utilizados, ponderada pelo número de
 2876 meses em que ocorreu o efetivo manejo em cada um deles.

2877 **11.3 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E**
 2878 **MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**

2879 **11.3.1 Objetivos**

2880 Este item tem como objetivo a proposição para discussão de um indicador de
 2881 desempenho para avaliação de sistemas municipais de drenagem urbana, que permita a
 2882 compreensão de seu estado sob os aspectos de abrangência, operacionalidade e
 2883 desempenho. A formulação fundamenta-se na avaliação não exaustiva de algumas
 2884 propostas lançadas por pesquisadores brasileiros e do exterior.

2885 Com base em experiências anteriores, e tomando-se como referência que o indicador
 2886 deve englobar parâmetros mensuráveis, de fácil e acessível aquisição e disponibilidade, e
 2887 ser aderente aos conceitos de drenagem, o primeiro aspecto será o da avaliação em
 2888 separado dos subsistemas de micro e macrodrenagem, lembrando que o primeiro refere-
 2889 se à drenagem de pavimentos que recebem as águas da chuva precipitada diretamente
 2890 sobre eles e dos lotes adjacentes, e o segundo considera os sistemas naturais e artificiais
 2891 que concentram os anteriores.

2892 Assim, pode-se dizer que a microdrenagem é uma estrutura direta e obrigatoriamente
 2893 agregada ao serviço de pavimentação e deve sempre ser implantada em conjunto com o
 2894 mesmo, de forma a garantir seu desempenho em termos de segurança e condições de
 2895 tráfego (trafegabilidade da via) e ainda sua conservação e durabilidade (erosões,
 2896 infiltrações e etc.).

2897 Tal divisão é importante porque na microdrenagem utilizam-se elementos estruturais
 2898 (guias, sarjetas, bocas de lobo, tubos de ligação, galerias e dissipadores) cujos critérios
 2899 de projeto são distintamente diferentes dos elementos utilizados na macrodrenagem

2900 (galerias, canais, reservatórios de detenção, elevatórias e barragens), notadamente
2901 quanto ao desempenho. Enquanto na microdrenagem admite-se como critério de projeto
2902 as vazões decorrentes de eventos com período de retorno 2, 5, 10 e até 25 anos, na
2903 macrodrenagem projeta-se tendo como referência os eventos de 50 ou 100 anos e até
2904 mesmo valores superiores.

2905 Da mesma forma, as necessidades de operação e manutenção dos sistemas são
2906 distintas, como toda a frequência de inspeções, capacidade dos equipamentos e
2907 especialidade do pessoal para execução das tarefas de limpeza, desobstrução,
2908 desassoreamento e etc.

2909 Quanto aos critérios de avaliação, os mesmos devem considerar as facetas de
2910 institucionalização dos serviços, como atividade municipal, porte/cobertura dos serviços,
2911 eficiência técnica e de gestão. A seguir, explica-se cada um dos critérios:

2912 Institucionalização (I)

2913 A gestão da drenagem urbana é uma atividade da competência municipal, e que tende a
2914 compor o rol de serviços obrigatórios que o executivo municipal é obrigado a prestar,
2915 tornando-se, nos dias atuais, de extrema importância nos grandes aglomerados urbanos.
2916 Desta forma, sua institucionalização como serviço dentro da estrutura administrativa e
2917 orçamentária indicará o grau de desenvolvimento da administração municipal com relação
2918 ao subsetor. Assim, dentro deste critério, devem se considerar os seguintes aspectos que
2919 indicam o grau de envolvimento da estrutura municipal com a implantação e gestão dos
2920 sistemas de micro e macrodrenagem:

2921 **QUADRO 11.7 - INDICADORES RELACIONADOS À INSTITUCIONALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS**

Microdrenagem	Macrodrenagem
Existência de Padronização para projeto viário e drenagem pluvial	Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem
Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos	Existência de plano diretor de drenagem urbana
Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias
Monitoramento de chuva	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)
Registro de incidentes envolvendo microdrenagem	Registro de Incidentes envolvendo a macrodrenagem

2922

2923 Este indicador pode, a princípio, ser admitido como 'seco', isto é, a existência ou prática
2924 do quesito analisado implica na valoração do quesito. Posteriormente, na medida em que
2925 o índice for aperfeiçoado, o mesmo pode ser transformado em métrico, para considerar a
2926 qualidade do instrumento institucional adotado.

2927

2928 Porte/Cobertura do Serviço (C)

2929 Este critério considera o grau de abrangência relativo dos serviços de micro e
2930 macrodrenagem no município, de forma a indicar se o mesmo é universalizado.

2931 Para o caso da microdrenagem, representa a extensão de ruas que tem o serviço de
2932 condução de águas pluviais lançados sobre a mesma de forma apropriada, através de
2933 guias, sarjetas, estruturas de captação e galerias, em relação à extensão total de ruas na
2934 área urbana.

2935 No subsistema de macrodrenagem, o porte do serviço pode ser determinado através da
2936 extensão dos elementos de macrodrenagem nos quais foram feitas intervenções em
2937 relação à malha hídrica do município (até 3ª ordem). Por intervenções, entende-se as
2938 galerias tronco que reúnem vários subsistemas de microdrenagem e também os
2939 elementos de drenagem naturais, como os rios e córregos nos quais foram feitos
2940 trabalhos de canalização, desassoreamento ou dragagem, retificação, revestimento das
2941 margens, regularização, delimitação das áreas de APP, remoção de ocupações
2942 irregulares nas várzeas e etc.

2943 Eficiência do Sistema (S)

2944 Este critério pretende captar o grau de atendimento técnico, isto é, se o serviço atende às
2945 expectativas quanto ao seu desempenho hidráulico em cada subsistema. A forma de
2946 avaliação deve considerar o número de incidentes ocorridos com os sistemas em relação
2947 ao número de dias chuvosos e à extensão dos mesmos.

2948 A consideração de um critério de área inundada também pode ser feita, em uma segunda
2949 etapa, quando forem disponíveis de forma ampla os cadastros eletrônicos municipais e os
2950 sistemas de informatização de dados.

2951 Eficiência da Gestão (G)

2952 A gestão do serviço de drenagem urbana, tanto para micro como para macro, deve ser
2953 mensurada em função da relação entre as atividades de operação e manutenção dos
2954 componentes e o porte do serviço.

2955 **QUADRO 11.8 - INDICADORES RELACIONADOS À EFICIÊNCIA DA GESTÃO**

Microdrenagem	Macrodrenagem
Número de bocas de lobo limpas em relação ao total de bocas de lobo	Extensão de córregos limpos/desassoreados em relação ao total
Extensão de galerias limpas em relação ao total de bocas de lobo	Total de recursos gastos com macrodrenagem em relação ao total alocado.
Total de Recursos gastos com microdrenagem em relação ao alocado no orçamento anual para microdrenagem	

2956

2957

2958 **11.3.2 Cálculo do Indicador**

2959 O indicador deverá ser calculado anualmente, a partir das informações das atividades
2960 realizadas no ano anterior. Os dados deverão ser tabulados em planilha apropriada de
2961 forma a permitir a auditoria externa. O cálculo final do indicador será a média aritmética
2962 dos indicadores de micro e macrodrenagem, com resultado final entre [0-10].

2963 **12. ORGANIZAÇÃO DE AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA**

2964 **12.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTOS SANITÁRIOS**

2965 As intervenções descritas anteriormente são essenciais para propiciar a operação
2966 permanente dos sistemas de água e esgotos do município. De caráter preventivo, em sua
2967 maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações
2968 operacionais evitando descon continuidades.

2969 Como em qualquer atividade, no entanto, sempre existe a possibilidade de ocorrência de
2970 situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de
2971 saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de
2972 segurança resultados de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas
2973 técnicas.

2974 Quanto maior o potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente
2975 maiores são os níveis de segurança estipulados. Casos limites são, por exemplo, os de
2976 usinas atômicas, grandes usinas hidrelétricas, entre outros.

2977 O estabelecimento de níveis de segurança e, conseqüentemente, de riscos aceitáveis é
2978 essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois, quanto maiores os níveis de
2979 segurança, maiores são os custos de implantação e operação.

2980 A adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo e qualquer tipo de obra
2981 ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e operação
2982 da infraestrutura necessária à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios. E
2983 o atraso desses benefícios, por outro lado, também significa prejuízos à sociedade. Trata-
2984 se, portanto, de encontrar um ponto de equilíbrio entre níveis de segurança e custos
2985 aceitáveis.

2986 No caso dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, encontram-
2987 se identificados, nos Quadros 12.1 e 12.2 a seguir, os principais tipos de ocorrências, as
2988 possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Conforme acima relatado, alguns
2989 operadores disponibilizam, seja na própria cidade ou através do apoio de suas diversas
2990 unidades no Estado, os instrumentos necessários para o atendimento dessas situações
2991 de contingência, como é o caso da SABESP. Para novos tipos de ocorrências que
2992 porventura venham a surgir, os operadores deverão promover a elaboração de novos
2993 planos de atuação.

2994

QUADRO 12.1 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O S.A.A

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Falta d'água generalizada	<ul style="list-style-type: none"> Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água Qualidade inadequada da água dos mananciais Ações de vandalismo 	<ul style="list-style-type: none"> Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil Comunicação à Polícia Deslocamento de frota grande de caminhões tanque Controle da água disponível em reservatórios Reparo das instalações danificadas Implementação do PAE Cloro Implementação de rodízio de abastecimento
2. Falta d'água parcial ou localizada	<ul style="list-style-type: none"> Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada Ações de vandalismo 	<ul style="list-style-type: none"> Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência Comunicação à população / instituições / autoridades Comunicação à Polícia Deslocamento de frota de caminhões tanque Reparo das instalações danificadas Transferência de água entre setores de abastecimento

2995

2996

QUADRO 12.2 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O S.E.S.

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Paralisação da estação de tratamento de esgotos	<ul style="list-style-type: none"> Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas Ações de vandalismo 	<ul style="list-style-type: none"> Comunicação à concessionária de energia elétrica Comunicação aos órgãos de controle ambiental Comunicação à Polícia Instalação de equipamentos reserva Reparo das instalações danificadas
2. Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias	<ul style="list-style-type: none"> Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas Ações de vandalismo 	<ul style="list-style-type: none"> Comunicação à concessionária de energia elétrica Comunicação aos órgãos de controle ambiental Comunicação à Polícia Instalação de equipamentos reserva Reparo das instalações danificadas
3. Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	<ul style="list-style-type: none"> Desmoronamentos de taludes / paredes de canais Erosões de fundos de vale Rompimento de travessias 	<ul style="list-style-type: none"> Comunicação aos órgãos de controle ambiental Reparo das instalações danificadas
4. Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	<ul style="list-style-type: none"> Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto Obstruções em coletores de esgoto 	<ul style="list-style-type: none"> Comunicação à vigilância sanitária Execução dos trabalhos de limpeza Reparo das instalações danificadas

2997

2998

2999 **12.2 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

3000 **12.2.1 Objetivo**

3001 O principal objetivo de um plano de contingência voltado para os serviços de limpeza
3002 pública e gestão dos resíduos sólidos urbanos é assegurar a continuidade dos
3003 procedimentos originais, de modo a não expor a comunidade a impactos relacionados ao
3004 meio ambiente e, principalmente, à saúde pública.

3005 Normalmente, a descontinuidade dos procedimentos se origina a partir de eventos que
3006 podem ser evitados através de negociações prévias, como greves de pequena duração e
3007 paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios
3008 trabalhadores.

3009 Porém, tal descontinuidade também pode ser gerada a partir de outros tipos de ocorrência
3010 de maior gravidade e, portanto, de maior dificuldade de solução, como explosões,
3011 incêndios, desmoronamentos, tempestades, inundações e outros.

3012 Assim, para que um plano de contingência seja realmente aplicável é necessário,
3013 primeiramente, identificarem-se os agentes envolvidos sem o que não é possível
3014 definirem-se as responsabilidades pelas ações a serem promovidas.

3015 Além dos agentes, também é recomendável que o plano de contingência seja focado para
3016 os procedimentos cuja paralisação pode causar os maiores impactos, relegando os
3017 demais para serem atendidos após o controle total sobre os primeiros.

3018 **12.2.2 Agentes Envolvidos**

3019 Tendo em vista, a estrutura operacional proposta para o equacionamento dos serviços de
3020 limpeza pública e gestão dos resíduos sólidos urbanos nos municípios compreendidos
3021 pela UGRHI 10, podem-se definir como principais agentes envolvidos:

3022 ***Prefeitura Municipal***

3023 As municipalidades se constituem agentes envolvidos no Plano de Contingência quando
3024 seus próprios funcionários públicos são os responsáveis diretos pela execução dos
3025 procedimentos. Evidentemente que, no caso das Prefeituras Municipais, o agente nem
3026 sempre é a própria municipalidade e sim secretarias, departamentos ou até mesmo
3027 empresas autônomas que respondem pelos serviços de limpeza pública e/ou pela gestão
3028 dos resíduos sólidos.

3029 ***Consórcio Intermunicipal***

3030 Os consórcios intermunicipais, resultantes de um contrato formal assinado por um grupo
3031 de municípios interessados em usufruir de uma mesma unidade operacional, também são
3032 entendidos como agentes, desde que tenham funcionários diretamente envolvidos na
3033 execução dos procedimentos.

3034 ***Prestadora de Serviços em Regime Normal***

3035 As empresas prestadoras de serviços são consideradas agentes envolvidos quando,
3036 mediante contrato decorrente de licitação pública, seus funcionários assumem a
3037 responsabilidade pela execução dos procedimentos.

3038 ***Concessionária de Serviços***

3039 As empresas executantes dos procedimentos, mediante contrato formal de concessão ou
3040 de Participação público-privada – PPP, são igualmente consideradas agentes uma vez
3041 que seus funcionários estão diretamente envolvidos na execução dos procedimentos.

3042 ***Prestadora de Serviços em Regime de Emergência***

3043 As empresas prestadoras de serviços também podem ser consideradas agentes
3044 envolvidos quando, justificada legalmente a necessidade, seus funcionários são
3045 mobilizados através de contrato de emergência sem tempo para a realização de licitação
3046 pública, geralmente por prazos de curta duração.

3047 ***Órgãos Públicos***

3048 Alguns órgãos públicos também são considerados agentes passam a se constituir
3049 agentes quando, em função do tipo de ocorrência, são mobilizados para controlar ou
3050 atenuar eventuais impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da CETESB, do
3051 DEPRN, da Polícia Ambiental, das Concessionárias de Saneamento Básico e de Energia
3052 e Luz e outros.

3053 ***Entidades Públicas***

3054 Algumas entidades públicas também passam a se constituir agentes do plano a partir do
3055 momento em que, como reforço adicional aos recursos já mobilizados, são acionadas
3056 para minimizar os impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da Defesa Civil,
3057 dos Bombeiros e outros.

3058 Portanto, o presente Plano de Contingência deve ser devidamente adaptado às estruturas
3059 funcionais com que operam os municípios.

3060 **12.2.3 Planos de Contingência**

3061 Considerando os diversos níveis dos agentes envolvidos e as suas respectivas
3062 competências e dando prioridade aos procedimentos cuja paralisação pode causar os
3063 maiores impactos à saúde pública e ao meio ambiente, apresentam-se a seguir os planos
3064 de contingência para cada tipo de serviço:

3065

3066

QUADRO 12.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Paralisação da Varrição Manual	<ul style="list-style-type: none"> greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificação dos pontos mais críticos e o escalonamento de funcionários municipais, que possam efetuar o serviço através de mutirões. Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial
2. Paralisação da Manutenção de Vias e Logradouros	<ul style="list-style-type: none"> greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores. 	<ul style="list-style-type: none"> Entupimento dos dispositivos de drenagem
3. Paralisação da Manutenção de Áreas Verdes	<ul style="list-style-type: none"> greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores. 	<ul style="list-style-type: none"> O Plano de Contingência para este tipo de procedimento se concentra nos serviços esporádicos, decorrentes da queda de árvores. O maior problema a ser equacionado está no tombamento de árvores causado por tempestades e/ou ventanias atípicas, que atingem inclusive espécimes saudáveis. Neste caso, os prejuízos podem atingir perdas incalculáveis, não só diretamente pela perda de vidas humanas, veículos e edificações, mas também indiretamente pela interrupção dos sistemas de energia, telefonia e tráfego em regiões inteiras. Em função da amplitude do cenário de devastação, além de órgãos e entidades que cuidam do tráfego, da energia elétrica e, conforme a gravidade, o sistema de resgate dos Bombeiros, ainda pode ser acionada recursos das regiões vizinhas e, numa última instância, a Defesa Civil.
4. Paralisação na Limpeza Pós Feiras Livres	<ul style="list-style-type: none"> greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificação dos pontos mais críticos e o escalonamento de funcionários municipais, que possam efetuar o serviço através de mutirões. Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial
5. Paralisação na Coleta Domiciliar de RSD	<ul style="list-style-type: none"> greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores. 	<ul style="list-style-type: none"> Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial No caso de paralisação apenas da coleta seletiva de materiais recicláveis, pelo fato do “lixo seco” não conter matéria orgânica sujeita à deterioração, os materiais recicláveis podem aguardar por um tempo maior nos próprios domicílios geradores. Na hipótese da paralisação se manter por um tempo maior que o previsto, impossibilitando a estocagem dos materiais nos domicílios e a prestadora de serviço em regime emergencial ainda não estiver em operação, os materiais devem ser recolhidos pela equipe de coleta regular e conduzidos para a unidade de disposição final dos rejeitos dos resíduos sólidos domiciliares. Porém, é de maior importância a comunicação através de panfletos distribuídos pela própria equipe de coleta domiciliar regular, informando sobre a situação e solicitando colaboração da população.

3067

Continua...

3068

Continuação.

3069

QUADRO 12.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
6. Paralisação no Pré-Beneficiamento e/ou Tratamento dos RSD	<ul style="list-style-type: none"> Desvalorização do preço de venda desses materiais no mercado consumidor. 	<ul style="list-style-type: none"> No caso da compostagem da matéria orgânica, o Plano de Contingência recomenda os mesmos procedimentos aplicados à prestação de serviços públicos, ou seja, a mobilização de equipes de outros setores da municipalidade ou, no caso de consórcio intermunicipal, das municipalidades consorciadas e, se a paralisação persistir, a contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial. No caso dos materiais recicláveis, é importante que a cessão das instalações e equipamentos para uso das cooperativas de catadores tenha em contrapartida a assunção do compromisso por parte deles de receber e processar os materiais independentemente dos preços de mercado.
7. Paralisação na Disposição Final de Rejeitos dos RSD	<ul style="list-style-type: none"> A paralisação do serviço de operação de um aterro sanitário pode ocorrer por diversos fatores, desde greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado até ocorrências que requerem maiores cuidados e até mesmo por demora na obtenção das licenças necessárias para a sobre elevação e/ou a ampliação do maciço. Devido às características específicas dos resíduos recebidos pelos aterros sanitários, os motivos de paralisação podem exceder a simples greves, tomando dimensões mais preocupantes, como rupturas no maciço, explosões provocadas pelo biogás, vazamentos de chorume e outros. 	<ul style="list-style-type: none"> Considerando a ocorrência de greves de pequena duração, é possível deslocar equipes de outros setores da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas. Para o caso da paralisação persistir por tempo indeterminado, é recomendável trocar a solução doméstica pela contratação de empresa prestadora de serviço em regime emergencial, pois ela poderá também dar conta dos serviços mais especializados de manutenção e monitoramento ambiental. Enquanto isto não acontece, os resíduos poderão ser enviados para disposição final em outra unidade similar existente na região. Esta mesma providência poderá ser usada no caso de demora na obtenção do licenciamento ambiental para sobre elevação e/ou ampliação do maciço existente. A ruptura dos taludes e bermas engloba medidas de reparos para recomposição da configuração topográfica, recolocação dos dispositivos de drenagem superficial e reposição da cobertura de solo e gramíneas, de modo a assegurar a perfeita estabilidade do maciço, após a devida comunicação da não conformidade à CETESB. Explosões decorrentes do biogás são eventos mais raros, que também podem ser evitados por um sistema de drenagem bem planejado e um monitoramento direcionado para detectar com antecipação a formação de eventuais bolsões no interior do maciço. Com relação a explosão ou mesmo incêndio, o Plano de Contingência prevê a evacuação imediata da área e a adoção dos procedimentos de segurança, simultaneamente ao acionamento da CETESB e dos Bombeiros.

3070

Continua...

3071

Continuação.

3072

QUADRO 12.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
7. Paralisação na Disposição Final de Rejeitos dos RSD (continuação)		<ul style="list-style-type: none"> Os vazamentos de chorume também não são comuns, já que o aterro sanitário é dotado de uma base impermeável, que evita o contato direto dos efluentes com o solo e as águas subterrâneas. Portanto, eles têm mais chance de extravasar nos tanques e/ou lagoas, seja por problemas operacionais ou mesmo por excesso de chuvas de grandes proporções. A primeira medida do Plano de Contingência diz respeito à contenção do vazamento e/ou transbordamento, para estancar a origem do problema e, em seguida, a transferência do chorume estocado para uma ETE mais próxima através de caminhão limpa fossa. Caso a ocorrência resulte na contaminação do solo e/ou das águas subterrâneas, o passivo ambiental será equacionado através das orientações prescritas no Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas, emitido pela CETESB.
8. Paralisação na Coleta, Transporte, Pré-Beneficiamento e Disposição Final dos RSI	<ul style="list-style-type: none"> Estão compreendidos pelo serviço de coleta de resíduos sólidos inertes a retirada dos materiais descartados irregularmente e o recolhimento e traslado dos entulhos entregues pelos municípios nos “ecopontos”. Portanto, a paralisação do serviço de coleta deste tipo de resíduo engloba ambos os recolhimentos, bem como a operação dos “ecopontos”. No que se refere aos serviços de triagem e pré-beneficiamento de entulhos reaproveitáveis e de operação de aterro de inertes, as interrupções costumam estar associadas a greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado dos funcionários envolvidos na prestação desses serviços. No caso dos aterros de inertes, a paralisação do serviço também pode ocorrer devido à demora na obtenção das licenças necessárias para a sobre elevação e/ou a ampliação do maciço já que, pelas características desse tipo de resíduos, não existem ocorrências com efluentes líquidos e gasosos. 	<ul style="list-style-type: none"> Por tratarem-se de atividades bastante simples, que não requerem especialização, o Plano de Contingência a ser acionado em momentos de paralisação está baseado no deslocamento de equipes de outros setores da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas. Caso não isto não seja possível, embora tais atividades não exijam maior especialização, a segunda medida recomendada pelo Plano de Contingência é a contratação de empresa prestadora de serviço em regime emergencial. Para agilizar esta providência, é recomendável que a municipalidade ou consórcio intermunicipal mantenha um cadastro de empresas com este perfil para acionamento imediato e, neste caso, o contrato de emergência deverá perdurar apenas enquanto o impasse não estiver resolvido, cessando à medida em que a situação retome a normalidade. Caso esta providência se retarde ou se constate demora na obtenção do licenciamento ambiental para sobre elevação e/ou ampliação do maciço existente, os rejeitos dos resíduos sólidos inertes poderão ser enviados para disposição final em outra unidade similar existente na região. Do ponto de vista técnico, a única ocorrência que pode exigir uma maior atenção do Plano de Contingência é uma eventual ruptura dos taludes e bermas, resultante da deficiência de projeto e/ou de execução da configuração do aterro, mesmo tendo a massa uma consistência altamente homogênea, ou no recobrimento com gramíneas.

3073

Continua...

3074

Continuação.

3075

QUADRO 12.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
8. Paralisação na Coleta, Transporte, Pré-Beneficiamento e Disposição Final dos RSI (continuação)	<ul style="list-style-type: none"> Além disso, com a diretriz da nova legislação federal de somente permitir a disposição final dos rejeitos não reaproveitáveis, tais materiais que já não são ambientalmente agressivos ainda terão suas quantidades progressivamente reduzidas à medida em que o mercado consumidor de agregado reciclado for se consolidando. Apesar desses atenuantes, justifica-se a necessidade de se dispor este tipo de materiais de forma organizada num aterro de inertes, para evitar que eles sejam carregados pelas águas de chuva e acabem se sedimentando nos baixios, assoreando as drenagens e corpos d'água localizados a jusante. 	<ul style="list-style-type: none"> Este tipo de ocorrência não costuma ocorrer com frequência, uma vez que é precedida pelo aparecimento de fendas causadas por erosões localizadas, que podem ser facilmente constatadas através de vistorias periódicas. Assim, o Plano de Contingência destinado à ruptura dos taludes e bermas, além dos procedimentos preventivos, recomenda medidas de reparos para recomposição da configuração topográfica, recolocação dos dispositivos de drenagem superficial para organizar o caminhamento das águas e reposição da cobertura de gramíneas, de modo a assegurar a perfeita estabilidade do maciço.
9. Paralisação na Coleta, Transporte e Tratamento dos RSS	<ul style="list-style-type: none"> Devido à alta periculosidade no manuseio desse tipo de resíduos, sua coleta, transporte e tratamento são sempre realizados por equipes treinadas e devidamente equipadas com os EPIs necessários e dotadas de veículos e equipamentos especialmente adequados para essas funções. Logo, a tarefa da municipalidade limita-se ao gerenciamento administrativo do contrato com essas empresas e o risco de descontinuidade se resume a greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços. 	<ul style="list-style-type: none"> Por tratar-se de atividades altamente especializadas, que requerem recursos materiais e humanos especiais, não é recomendável que se desloquem equipes da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas para cobrir qualquer deficiência de atendimento. Portanto, se isso vier a acontecer, o Plano de Contingência recomenda a contratação de empresa prestadora deste tipo de serviço em regime emergência.

3076

12.3 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

3078 Este item visa apresentar o elenco de ações de contingência e emergência direcionado ao
3079 sistema de drenagem urbana.

3080 Segundo a publicação “*Crítérios e Diretrizes sobre Drenagem Urbana no Estado de São*
3081 *Paulo – Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH), 2004*”, um Plano de Ação de
3082 Emergência é a preparação de um conjunto de medidas integradas, adotado pela
3083 comunidade para mitigar os danos, as ameaças à vida e à saúde que ocorrem antes,
3084 durante e depois de inundações. Esse tipo de programa deve reconhecer a rapidez das
3085 cheias dos cursos d'água, com os picos das vazões ocorrendo após algumas horas, ou
3086 mesmo minutos, de chuvas intensas. Dessa forma, dispõe-se de pouco tempo para a
3087 consecução de medidas de mitigação anteriores as inundações.

3088 Fundamentalmente, recomenda-se a criação de um programa de monitoramento de
3089 precipitação, níveis d'água e vazões nas sub-bacias hidrográficas do Ribeirão Vargem

3090 Grande, do Córrego do Matão e do Córrego Vermelho. Posteriormente ou
3091 simultaneamente, criar um sistema de alerta de cheias e a inundações visando subsidiar a
3092 tomada de decisões pela defesa civil ou órgão competente, em ocasiões de chuvas
3093 intensas.

3094 **12.3.1 Sistema de Alerta**

3095 Para possibilitar a previsão de ocorrência de acidentes e eventos decorrentes de
3096 precipitações intensas, deve ser considerada a criação de um grupo de trabalho e/ou a
3097 contratação de consultoria específica, visando à criação de modelos hidrológicos e
3098 hidráulicos, ajustados e calibrados por meio de dados coletados pelo monitoramento.

3099 Considerando as pequenas dimensões da bacia e os pequenos tempos de concentração
3100 envolvidos, a agregação de observações realizadas por radar meteorológico poderá
3101 possibilitar a antecipação das previsões. Para tanto, é recomendado que a Prefeitura
3102 Municipal de Vargem Grande Paulista celebre convênio com entidades que operam radar
3103 meteorológico abrangendo a região ou participe de um consórcio de municípios/estados
3104 que venha a se formar com o objetivo de instalar e operar este equipamento.

3105 **12.3.2 Planos de Ações Emergenciais**

3106 Quando da implantação de sistema de alerta de precipitações intensas com a
3107 possibilidade de previsão das inundações associados, os Planos de Ações Emergenciais
3108 deverão ser formulados com o intuito de adotar medidas que minimizem os prejuízos
3109 causados nas diferentes zonas de risco. A efetividade de aplicação desses planos é
3110 diretamente dependente da resposta dada pela população aos alertas. Portanto, as
3111 recomendações apresentadas nesse Plano Integrado Regional e Municipal de
3112 Saneamento Básico, quanto à informação e alerta à comunidade, devem perceber a
3113 execução das ações.

3114 Na implantação dos Planos de Ações Emergenciais devem ser considerados:

- 3115 ◆ Pré-seleção de abrigos (escolas, igrejas, centros esportivos etc.);
- 3116 ◆ Rotas de fuga entre abrigos (vias não sujeitas à inundação);
- 3117 ◆ Centros de apoio e logística (supermercados, padarias, atacados etc.);
- 3118 ◆ Grupos de apoio – relação de pessoas (clube de rádio amadores, clube de jipeiros,
3119 Rotary Clube etc.);
- 3120 ◆ Hierarquização de comando (prefeito, chefe da defesa civil, comando militar, comando
3121 de bombeiros etc.).

3122

ANEXO

3123

QUADROS-RESUMO COM INFORMAÇÕES OBTIDAS

3124

SOBRE OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DOS

3125

MUNICÍPIOS

3126 **1. QUADROS-RESUMO**

3127 Apresentam-se, a seguir, os quadros-resumo dos levantamentos efetuados nos quatro
3128 sistemas de saneamento em estudo, contendo informações obtidas junto às
3129 concessionárias dos sistemas de água e de esgotos, prefeituras municipais e demais
3130 entidades envolvidas com o problema. Deve-se salientar que essas informações
3131 representam os dados informados e pesquisados quando do início dos trabalhos de
3132 elaboração dos planos de saneamento (junho/2010), com complementações posteriores,
3133 podendo haver algumas diferenças em relação à situação atual (maio/2011), tendo em
3134 vista a natural defasagem entre as informações apresentadas (obtidas no início da coleta
3135 de dados) e aquelas já modificadas (ou não) na época da conclusão dos serviços do
3136 Plano de Saneamento Básico dos municípios das UGRHI 10.

3137 A apresentação desses dados, englobando todos os municípios dessa UGRHI, pode ser
3138 uma fonte de consultas para qualquer município integrante da mesma, em função da
3139 eventual existência de elementos em comum, possibilidades de articulações e como
3140 depositário de informações extremamente úteis no âmbito das questões que envolvem a
3141 problemática dos sistemas de saneamento básico dos municípios da região.

3142

3143

QUADRO 1.1 – INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA-UGRHI 10

Município	Distrito	População Total 2010 (hab)	População Urbana 2010 (hab)	Domicílios Totais 2010 (un)	Domicílios Urbanos 2010 (un)	Manancial	Cn - captação (l/s)	Cn -ETA (l/s)	Reserv. Total (m³)	Ligações (un)	Extensão de Rede (m)	Índice de Atendim. Urbano de Água (%)	Índice de Perdas (%)
Alambari	Sede	4.882	3.669	1525	1146	Subterrâneo	20,5	nd	4 reserv. - 315	1.313	23.400	100	23,8
Alumínio	Sede	16830	14118	4984		Represa Orlando Maia	33,7	30					
						Subterrâneo	3,3	-					
Anhembi	Sede	5650	4841	1720	1473	Nascentes dos afluentes do Rio Tietê	8,5	10	6 reserv. - 520	1.393	17.743	100	25,1
	Capuava					Subterrâneo	1	nd		302	7.865		
	Pirambóia					Aflorante do Ribeirão Águas Claras	1,5	4		39	2.933		
Araçariçuama	Sede	17052	11262	4823	3185	Ribeirão do Colégio	45	30	3 reserv. - 625	3.114	16.080	100	15,6
Araçoiaba da Serra	Sede	27265	18767	8384	5771	Rio Pirapora/ Subterrâneo: Tubarão	83/6,9	75	10 reserv. - 2.571	7.997	10100	100	49,9
Bofete	Sede	9269	6113	3048	-	Córrego do Tanque	30	22	5 resev. - 790	2.481	27.519	100	22,78
	Jardim Santo Inácio					Subterrâneo	1,17	0,8					
	São Roque Novo					Nascente	0,7	0,7					
	Portal das Colinas					Subterrâneo	2,22	0,4					
Boituva	Sede	45916	45457	14714		Rio Sarapuí	180	95	15 reserv. - 4025	13.683	123.800	90	31,1
						Subterrâneo	2,3						

3144

Continua...

3145

Continuação.

3146

QUADRO 1.1 – INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA-UGRHI 10

Município	Distrito	População Total 2010 (hab)	População Urbana 2010 (hab)	Domicílios Totais 2010 (un)	Domicílios Urbanos 2010 (un)	Manancial	Cn - captação (l/s)	Cn -ETA (l/s)	Reserv. Total (m³)	Ligações (un)	Extensão de Rede (m)	Índice de Atendim. Urbano de Água (%)	Índice de Perdas (%)
Botucatu	Sede	127261	119568	40697	39211	Rio Pardo	400	450	21 reserv. - 13365	42.778	449.861	100	41,3
	Rubião Júnior												
	Rio Bonito												
	Vitoriana												
	César Neto*												
	Piapara*												
Cabreúva	Sede	41581	7595	11887	10075	Ribeirão Cabreúva	30,6	12	5 reserv. - 500	10.392	99.591,22	100	43,1
	Jacaré		27648			Ribeirão Piraí	90	50	7 reserv. - 1810			100	43,1
	Bananal		360			Subterrâneo	1,7	nd	2 reserv. - 40			100	43,1
Capela do Alto	Sede	17510	12787	5237	4338	Subterrâneo	52,1	nd	8 reserv. - 1.100	4.826	30.320	89	56
	Porto		1717				4,05	nd				100	28,6
	Iperozinho		1672				2	nd				100	59,3
Cerquilha	Sede	37360	35705	11414	10908	Rio Sorocaba	125	83/150	9 reserv. - 5.490	12.989	220.000	100	28
Cesário Lange	Sede	15526	9259	4453	3006	Subterrâneo	32,2	-	8 reserv. - 1100	4.189	46.735	100	43
	Fazenda Velha		1222			Subterrâneo	2,42	-				100	35
	Campinhinha		302			Subterrâneo	1,64	-				100	56
	Torninhos		927			Subterrâneo	4,41	-				100	7

3147

Continua...

3148

Continuação.

3149

QUADRO 1.1 – INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA-UGRHI 10

Município	Distrito	População Total 2010 (hab)	População Urbana 2010 (hab)	Domicílios Totais 2010 (un)	Domicílios Urbanos 2010 (un)	Manancial	Cn - captação (l/s)	Cn -ETA (l/s)	Reserv. Total (m³)	Ligações (un)	Extensão de Rede (m)	Índice de Atendim. Urbano de Água (%)	Índice de Perdas (%)
Conchas	Sede	15536	12641	4862	3956	Rio do Peixe	40	25	8 reserv. - 1330	4.671	58.309	100	42,7
	Juquiratiba	741	542	233	170	Subterrâneo	nd	nd	1 reserv. - 75	170	2.500	100	nd
Ibiúna	Sede	63345	22516	18727	6657	Rio Sorocabuçu	135	100	4 reserv. - 1800	9.907	120.000	100	49
	Paruru**	7800	2405	2306	711	-	nd	nd	1 reserv. - 75			93	
Iperó	Sede	17098	13496	4699	3709	Subterrâneo	46,7	46,7	4 reserv. - 1.040	4.067	57.645	100	34,4
	George Oetterer	9880	3492	2716	1240	Subterrâneo	11,6	11,6	4 reserv. - 650	1.168	10.841	100	41,8
	Bacaetava	1266	447	347	159	Subterrâneo	3,47	3,47	1 reserv. - 50	152	3.954	100	36,2
Itu	Sede	163877	120557	46299		Rio Taquaral/ Pirapitinguí	462,8	570	27 reserv. - 16.400	39646	551000	100	50
						Córrego Braiaia							
						Córrego Gomes							
						Rio São José							
	Rio Itaim												
Pirapitinguí			32843			Córrego do Varejão (Eden e Hospital/Pira)	98,9	93	9 reserv. - 5.020	10801	95000	100	50
Jumirim	Sede	2800	2217	841	666	Subterrâneo	17,6	nd	3 reserv. - 500	805	19050	98,4	23,3
Laranjal Paulista	Sede	22155	20093	6931	6286	Rio Sorocaba	111	100	6 reserv. - 2290	7.700	93.730	100	48
	Maristela	2189	1828	685	572				1 reserv. - 150				
	Laras	859	643	269	201	Ribeirão dos Ponces	11	4,2	2 reserv. - 60	322		100	30

3150

Continua...

3151

Continuação.

3152

QUADRO 1.1 – INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA-UGRHI 10

Município	Distrito	População Total 2010 (hab)	População Urbana 2010 (hab)	Domicílios Totais 2010 (un)	Domicílios Urbanos 2010 (un)	Manancial	Cn - captação (l/s)	Cn -ETA (l/s)	Reserv. Total (m³)	Ligações (un)	Extensão de Rede (m)	Índice de Atendim. Urbano de Água (%)	Índice de Perdas (%)
Mairinque	Sede	43155	34646	12627	10137	Reservatório Ituparanga (Rio Sorocaba)	88,93	88	26 reserv. - 4706	9.751	106.000	89	54
						Reservatório do Carvalhal							
						Mina D'água Jardim D'Oeste							
												Subterrâneo	82,77
Pereiras	Sede	7460	4976	2371	1582	Rio das Conchas	20	22	8 reserv. - 710	2.199	40.800	100	19,3
						Subterrâneo	nd						
Piedade	Sede	52190	23771	15251	6946	Rio Pirapora	100	85	13 reserv. - 3.120	8.116	115.100	100	44
	Jurupará					Subterrâneo	2	-	1 reserv. - 50	209	4.700	100	70
	Bairro dos Leites					Subterrâneo	4,7	-	1 reserv. - 200	333	6.900	100	45
Porangaba	Sede	8315	4020	2776	1342	Rio Bonito	30	27	7 reserv. - 810	2.538	59.870	100	50,2
Porto Feliz	Sede	48587	42101	15195	13167	Ribeirão Avecuia	126	114	30 reserv. - 9.760	12.873	156.000	100	31
						Subterrâneo	48,6	48,6					
Quadra	Sede	3231	827	1036	265	Subterrâneo	8,9	-	2 reserv. - 150	408	19.274	100	10
Salto	Sede	105464	104723	31795	31571	Ribeirão Pirai	472	465	19 reserv. - 15.500	31.827	280.000	99	42,8
						Ribeirão Buru							
						Lagoa da Conceição - Ribeirão do Ingá							

3153

Continua...

3154

Continuação.

3155

QUADRO 1.1 – INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA-UGRHI 10

Município	Distrito	População Total 2010 (hab)	População Urbana 2010 (hab)	Domicílios Totais 2010 (un)	Domicílios Urbanos 2010 (un)	Manancial	Cn - captação (l/s)	Cn -ETA (l/s)	Reserv. Total (m³)	Ligações (un)	Extensão de Rede (m)	Índice de Atendim. Urbano de Água (%)	Índice de Perdas (%)	
Salto de Pirapora	Sede	40112	31441	11415	8947	Córrego Santo Antônio	150	150	12 reserv. - 3.726	12.730	173.000	100	55,94	
						Rio Pirapora								
						Subterrâneo								
São Roque	Sede	53779	48776	16034	14542	Rio Sorocamirim	280	220	16 reserv. - 4433	18.441	276	100	57,8	
	São João Novo	9155	8303	2730	2476	Ribeirão da Ponte Lavrada					28.040			
	Mailasqui	6140	5569	1831	1661	Ribeirão Carambeí					2440			
	Canguera	9685	8784	2888	2619	-					nd			20
Sarapuí	Sede	7513	5411	2360	1699	Subterrâneo	27,13	-	3 reserv. - 450	2.952	54.719	100	17	
	Cocais	1513	1235	475	388	Subterrâneo	2,5	-				100	17	
Sorocaba	Sede	586311	580340	175461		Represa Clemente/ Itupararanga	2510	2.200	49 reserv. - 80.383	190.346	1.950.000	99,5	30	
						Represa Ipaneminha								
						Ribeirão Pirajibu-Mirim								
						Subterrâneo								
Tatuí	Sede	107829	102318	32411	30754	Rio Tatuí	280	485	13 reserv. - 6845	33.650	367.020	100	57	
						Rio Sarapuí								
	Americana*						Subterrâneo	4	-	1 reserv. - 50	268	4.420	-	36
	Congonhal*						Subterrâneo	6	-	2 reserv. - 135	859	18.390	-	44
	Enxovia*						Subterrâneo	3,29	-	2 reserv. - 130	291	9.250	-	59

3156

Continua...

3157

Continuação.

3158

QUADRO 1.1 – INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA-UGRHI 10

Município	Distrito	População Total 2010 (hab)	População Urbana 2010 (hab)	Domicílios Totais 2010 (un)	Domicílios Urbanos 2010 (un)	Manancial	Cn - captação (l/s)	Cn -ETA (l/s)	Reserv. Total (m³)	Ligações (un)	Extensão de Rede (m)	Índice de Atendim. Urbano de Água (%)	Índice de Perdas (%)
Tietê	Sede	36797	33443	11262	10235	Subterrâneo	203,89	-	18 reserv. - 4.230	11.968	145.000	100	30,3
Torre de Pedra	Sede	3069	2083	1088	739	Ribeirão Capuava	10	12	4 reserv. - 400	877	16.634	100	41,6
Vargem Grande Paulista	Sede	42841	42841	14388	14388	Rio Cotia	88,12	-	1 reserv. - 2.000	8.775	209.000,00	61,7	45
Votorantim	Sede	108729	104562	31732	30516	Rio Sorocaba	506,4	493,4	26 reserv. - 12.650	28.499	240000	98,1	19,5
						Barragem Votocel							
						Córrego Cubatão							
						Represa Ipaneminha							
						Subterrâneo							

3159

3160

3161

QUADRO 1.2 – INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS – UGRHI 10

Município	Distrito / Setor	Índice de Coleta (Urbano) (%)	Índice de Tratamento (Urbano) (%)	Tipo de Tratamento	Corpo Receptor	Vazão nominal (l/s)	Eficiência de Remoção (%)	Número de Ligações	Extensão da Rede (m)
Alambari	Sede	65,00%	65,00%	Lagoa Facultativa	Rio Alambari	5,13	80%	911	18000
Alumínio	Sede	70%	0,00%	-	Córrego do Varjão	-	-	nd	nd
				-	Córrego do Bugre	-	-	nd	nd
Anhembi	Sede	96,00%	0,00%	-	Córrego da Passagem / Água do Tanque	-	-	1705	24893
	D. Pirambóia	93,00%	0,00%	-	Ribeirão Águas Claras (afluente do Tietê)	-	-		
	Bº Capuava	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
Araçariguama	Sede	63,00%	0,00%	-	Ribeirão Araçariguama	-	-	2266	7981
Araçoiaba da Serra	Sede	28,19%	28,19%	Lagoa Anaeróbia e L. Facultativa	Córrego Vacariú	100	nd	2431	11390
Bofete	Sede	81,00%	81,00%	Lagoas de Estabilização	Rio do Peixe	12,8	nd	2263	7981
	D. São Roque Novo	61,00%	61,00%	Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio	Córrego São Roque	0,79	nd		
	Jd. Sto. Inácio	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
	Portal das Colinas	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
Boituva	Sede	81,00%	81,00%	1 - ETE Pq. N. Mundo (A desativar)	Córrego Água Branca	-	-	11713	68600
				2 - ETE Valo de Oxidação (A desativar)	Córrego Taunus	-	-		
				3 - ETE RAFA (A desativar)	Córrego Campos de Boituva	-	-		
				4 - ETE Campos de Boituva (Em construção - 3 Lagoas Aeradas e 3 de Desidratação) - ATÉ MEIO de 2012	Córrego Campos de Boituva	29,32	86%		

3162

Continua...

3163

3164

QUADRO 1.2 – INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS – UGRHI 10

Município	Distrito / Setor	Índice de Coleta (Urbano) (%)	Índice de Tratamento (Urbano) (%)	Tipo de Tratamento	Corpo Receptor	Vazão nominal (l/s)	Eficiência de Remoção (%)	Número de Ligações	Extensão da Rede (m)
				5 - ETE Pau d'Alho (Futura - 3 Lagoas Aeradas e 3 de Desidratação) - ATÉ FINAL DE 2012	Ribeirão Pau d'Alho	71,04	86%		
Botucatu	Sede	95,00%	95,00%	ETE Lageado - Tanque de Equalização, RAFA, tanques de Aeração e Decantador Secundário	Ribeirão Lavapés	588	nd	40649	370000
	D. de Rubião Júnior	95,00%	95,00%	ETE Rubião Jr. - Lagoa Anaeróbia, Facultativa e de Maturação	Ribeirão do Cintra		nd		
	D. de Rio Bonito	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
	D. de Vitoriana	83,40%	83,40%	Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio	Córrego Comur	2,2	nd		
	César Neto	100,00%	100,00%	Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio	Ribeirão Anhumas	2,2	nd		
	Piapara	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
Cabreúva	Sede	47,60%	47,60%	Lagoa Facultativa	Ribeirão Cabreúva	15	70%	8619	20304
	D. de Jacaré	80,90%	80,90%	Lagoa Aeração e Decantação (Primária e Secundária)	Rio Pirai	50	98,00%		
	Bº de Bananal	93,20%	93,20%	Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio	Rio Tietê	1	80,00%		
Capela do Alto	Sede	71,00%	71,00%	Lagoa Anaeróbia e L. Facultativa	Córrego Olaria	nd	nd	2961	15800
	D. de Porto	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
	Bº de Iperozinho	0,00%	0,00%	-	-	-	-		

3166

3167

QUADRO 1.2 – INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS – UGRHI 10

Município	Distrito / Setor	Índice de Coleta (Urbano) (%)	Índice de Tratamento (Urbano) (%)	Tipo de Tratamento	Corpo Receptor	Vazão nominal (l/s)	Eficiência de Remoção (%)	Número de Ligações	Extensão da Rede (m)
Cerquilha	Sede	96,00%	48,00%	In Natura - Bacia Córrego Cachoeira	Rio Sorocaba	-	-	12248	190000
				Futuro - ETE Sorocaba - 3 Lagoas Anaeróbias e 3 Facultativas	Rio Sorocaba	nd	nd		
				Existente - ETE Aliança - 1 Lagoa Anaeróbia e 2 Lagoas Facultativas	Rio Sorocaba	10	80,00%		
				Existente - ETE Taquaral - 1 Lagoa Anaeróbia e 1 Filtro Biológico Alta Taxa	Córrego Taquaral	14	98,00%		
				Existente - ETE Cecap - 2 Valos de Oxidação e 2 Decantadores Secundários	Rio Tietê	19	95,00%		
				Futuro - ETE Capuava - Lodos Ativados Aeração Prolongada	Rio Tietê	92,5	nd		
Cesário Lange	Sede	87,00%	87,00%	RAFA	Ribeirão Aleluia	nd	nd	3411	30380
	Fazenda Velha	83,00%	83,00%	Lagoa Facultativa	Ribeirão da Onça	nd	nd		
	Torninos	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
	Campininha	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
Conchas	Sede	96,00%	0,00%	Lançamento in Natura	Ribeirão das Conchas	-	-	4280	33417
				Futuro - ETE Conchas - RAFA	Ribeirão das Conchas	44,94	92%		
	D. de Juquiratiba	0,00%	0,00%	Futuro - ETE Juquiratiba - Fossa Filtro	Rio Salgado	-	-		

Continua...

3169

Continuação.

3170

QUADRO 1.2 – INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS – UGRHI 10

Município	Distrito / Setor	Índice de Coleta (Urbano) (%)	Índice de Tratamento (Urbano) (%)	Tipo de Tratamento	Corpo Receptor	Vazão nominal (l/s)	Eficiência de Remoção (%)	Número de Ligações	Extensão da Rede (m)
Ibiúna	Sede	55,00%	55,00%	Lagoa Anaeróbia e Lagoa Facultativa	Rio Sorocabuçu	nd	nd	4081	26300
	D. de Paruru	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
Iperó	Sede	69,30%	67,91%	Três Lagoas Facultativas em Série	Rio Sorocaba	nd	nd	3720	35000
	D. de Bacaetava	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
	Bº de George Oeterer	77,30%	77,30%	Lagoa Anaeróbia e Lagoa Facultativa	Córrego Olaria	nd	nd		
Itu	Sede	100,00%	100,00%	ETE Canjica - Lodos Ativados de Alta Taxa (Reatores Anaeróbios Profundos)	Córrego Guaraú	541	nd	48459	542741
	D. de Pirapitingui	86,00%	0,00%	Lançamento in Natura	Ribeirão Varejão / São Miguel; Córrego Sanatório e Tapera Grande (Vários pontos)	-	-		
				Futura ETE Pirajibu - Lodos Ativados de Aeração Prolongada	Rio Pirajibu	180	-		
Jumirim	Sede	58,00%	26,68%	2 Lagoas de Estabilização	Ribeirão Água Podre	nd	60%	459	7050
Laranjal Paulista	Sede	83,30%	12,25%	Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio (A desativar)	Rio Sorocaba	nd	nd	7047	79170
				Futuro (Atenderá Sede e D. de Maristela) - 2 Lagoas Anaeróbias e 2 Lagoas Facultativas	Rio Tietê	80	nd		
	D. de Maristela	12,80%	12,80%	Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio (A desativar)	Córrego Indaguaçu	nd	nd		
	D. de Laras	94,70%	94,70%	2 Lagoas Anaeróbias	Rio Tietê	5	nd		

3171

Continua...

3172

Continuação.

3173

QUADRO 1.2 – INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS – UGRHI 10

Município	Distrito / Setor	Índice de Coleta (Urbano) (%)	Índice de Tratamento (Urbano) (%)	Tipo de Tratamento	Corpo Receptor	Vazão nominal (l/s)	Eficiência de Remoção (%)	Número de Ligações	Extensão da Rede (m)
Mairinque	Sede	67,00%	0,00%	-	Ribeirão do Varjão, Córrego do Carvalhal e Córrego Marmeleiro	-	-	8609	73500
Pereiras	Sede	100,00%	100,00%	Lagoa Anaeróbia e Lagoa Facultativa	Ribeirão das Conchas	16,67	nd	2199	34600
	Bº da Estação	100,00%	100,00%	Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio 1	nd	nd	nd		
				Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio 2	Córrego do Espanhol	nd	nd		
Ribeirão da Várzea	0,00%	0,00%	-	-	-	-			
Piedade	Sede	58,70%	46,43%	Lodos Ativados - Reatores Sequenciais	Rio Pirapora	nd	nd	4902	49700
	Bº dos Leites	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
	Bº Jurupará	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
Porangaba	Sede	100,00%	100,00%	Lagoa Facultativa (3 células) e Tanque Séptico	Rio Feio	30,13	-	2538	17860
Porto Feliz	Sede	68,00%	68,00%	ETE Xyco do SAAE - Reator Anaeróbio e Filtro Biológico Anaeróbio Submerso	Rio Tietê	140	80%	12640	140304
				ETE SAAE Avecuia - Lagoa Facultativa	Rio Avecuia	nd	nd		
				ETE Itaqui - Fossas Sépticas, Filtros Biológicos e Canteiro de Infiltração	Ribeirão Indaiatuba	nd	90%		
Quadra	Sede	74,00%	65,05%	RAFA	Ribeirão Palmeira	4,77	88,49%	298	6190
Salto	Sede	96,00%	67,20%	RAFA seguido de Filtro Aeróbio	Rio Tietê	nd	80%	30041	26500

3174

Continua...

3175

Continuação.

3176

QUADRO 1.2 – INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS – UGRHI 10

Município	Distrito / Setor	Índice de Coleta (Urbano) (%)	Índice de Tratamento (Urbano) (%)	Tipo de Tratamento	Corpo Receptor	Vazão nominal (l/s)	Eficiência de Remoção (%)	Número de Ligações	Extensão da Rede (m)
Salto de Pirapora	Sede	69,00%	46,92%	2 Lagoas Aeradas e 2 Lagoas de Maturação	Rio Pirapora	nd	90,00%	8611	66000
				Lançamento in Natura	Rio Pirapora	-	-		
São Roque	Sede; D. de São João Novo; D. de Mailasque; D. de Canguera	70% (Apenas Sede e S. João Novo)	0,00%	Futuro - ETE Guaçu - RAFA	Ribeirão Mombaça / Ribeirão Guaçu	280	nd	11987	130800
Sarapuí	Sede	67,00%	0,00%	Lançamento in Natura em Vários Pontos	Ribeirão Fazendinha	-	-	1727	15736
	D. dos Cocaes	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
Sorocaba	Sede	97,70%	97,70%	ETE Ipaneminha - Fossa Filtro + Filtro Anaeróbio + Cloração	Córrego Ipaneminha do Meio	4	73,00%	172574	1208018
				ETE Quintais - Lodo Ativado por Batelada + Cloração	Córrego Fundo	16	97,00%		
				ETE Pitico - Lodo Ativado por Aeração Prolongada	Ribeirão Pitico	250	97,00%		
				ETE Itanguá - Lodo Ativado por Aeração Prolongada	Rio Sorocaba	410	83,00%		
				ETE S1 - Lodo Ativado Convencional	Rio Sorocaba	1168	92,00%		
				ETE S2 - Lodo Ativado por Aeração Prolongada	Rio Sorocaba	345	nd		
	D. do Éden	0,00%	0,00%	Enviarão para ETE's de Sorocaba - Previsto implantação de interceptores para encaminhamento a Sorocaba.	-	-	-		
	D. Cajuru do Sul	0,00%	0,00%		-	-	-		
D. Brigadeiro Tobias	0,00%	0,00%	-		-	-			

3177

Continua...

3178

Continuação.

3179

QUADRO 1.2 – INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS – UGRHI 10

Município	Distrito / Setor	Índice de Coleta (Urbano) (%)	Índice de Tratamento (Urbano) (%)	Tipo de Tratamento	Corpo Receptor	Vazão nominal (l/s)	Eficiência de Remoção (%)	Número de Ligações	Extensão da Rede (m)
Tatuí	Sede	92,00%	77,28%	Existente - ETE Ceagesp I - 3 Lagoas Aeradas e 3 Lagoas de Sedimentação	Rio Tatuí	nd	nd	32683	225160
				Existente - ETE Bassi (A ser desativada) - Lagoa Aerada e Lagoa Facultativa	Rio Tatuí	nd	nd		
				Existente - ETE Inocoop (A ser desativada) - 2 Lagoas Aeradas e 2 Lagoas de Sedimentação	Rio Tatuí	nd	nd		
				Existente - ETE Manoel Guedes (A ser desativada) - 2 Fossas e 2 Filtros	Rio Tatuí	nd	nd		
				Futura - ETE Ceagesp II	Rio Tatuí	420,02	nd		
	Bº Enxovia	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
	Bº Congonhal de Baixo	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
Bº Americana	0,00%	0,00%	-	-	-	-			
Tietê	Sede	100,00%	20,00%	ETE Central - Lodos Ativados com Fluxo por Batelada	Rio Tietê	39,3	nd	11419	80000
				Futuro (Já tem Licença de operação) - ETE Bertola - Lodos Ativados com Fluxo por Batelada	Rio Tietê	31,3	nd		
				Futuro (Licença de operação em Análise pela CETESB) - ETE Povo Feliz - Lodos Ativados com Fluxo por Batelada	Rio Tietê	27,4	nd		
				Futuro (Projeto) - ETE Bonanza - Lodos Ativados com Fluxo por Batelada	Rio Tietê	23,5	nd		

3180

Continua...

Continuação.

QUADRO 1.2 – INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS – UGRHI 10

Município	Distrito / Setor	Índice de Coleta (Urbano) (%)	Índice de Tratamento (Urbano) (%)	Tipo de Tratamento	Corpo Receptor	Vazão nominal (l/s)	Eficiência de Remoção (%)	Número de Ligações	Extensão da Rede (m)
				Futuro (Projeto) - ETE Santa Cruz - Lodos Ativados com Fluxo por Batelada	Rio Tietê	39,3	nd		
				Futuro - ETE Cohab - Ainda Não Dispõe de Projeto Básico	Rio Tietê	-	-		
Torre de Pedra	Sede	75,00%	75,00%	Lagoas de Estabilização	Ribeirão Torre de Pedra	12	nd	576	6300
Vargem Grande Paulista	Sede	20,00%	0,00%	Futuro (Obras em Andamento) - Lagoas de Estabilização - Lagoas Anaeróbias seguidas de Lagoas Facultativas - Vazão de Final de Plano (para 2026) - 118,6 l/s	Ribeirão Vargem Grande	nd	nd	3117	46000
Votorantim	Sede	95,60%	35,37%	ETE Votorantim (Início de Operação)	Rio Sorocaba	298,8	nd	27801	260000
				ETE Votocel - 2 Lagoas de Decantação, 1 de Aeração e 1 de Estabilização	Rio Sorocaba	236	85%		
				ETE Novo Mundo - Lodos Ativados por Batelada Intermitente - 4 Tanques de Decantação, 4 Aeradores e 12 Leitões de Secagem	Ribeirão Ipaneminha	30	83%		
				ETE Pro Morar - 12 Tanques Sépticos de Câmara Única e 6 Filtros Anaeróbios de Fluxo Ascendente	nd	10	Nd		

Continua...

QUADRO 1.2 – INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS – UGRHI 10

Município	Distrito / Setor	Índice de Coleta (Urbano) (%)	Índice de Tratamento (Urbano) (%)	Tipo de Tratamento	Corpo Receptor	Vazão nominal (l/s)	Eficiência de Remoção (%)	Número de Ligações	Extensão da Rede (m)
Votorantim (continuação)	Sede	95,60%	35,37%	ETE São Lucas (A ser desativada) - 10 Tanques Sépticos de Câmara Única e 10 Filtros Anaeróbios de Fluxo Ascendente	nd	7,2	Nd		
				ETE Green Valley - Tratamento Primário - 2 Tanques Sépticos de Câmara Única e 2 Filtros Anaeróbios de Fluxo Ascendente	Ribeirão Ipaneminha	3,9	Nd		

3184

3185

3186

3187

3188

3189

QUADRO 1.3 - INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS – UGRHI 10 SÓLIDOS

Município	População (hab)	Produção em 2010			Destinação Atual				Irs 1
	Censo 2010	RSD (t/ano)	RSI (t/ano)	RSS (t/ano)	RSD	IQR 2009	RSI	RSS	
Alambari	4.882	1.156,7	1126,2 *	10,7 **	ATV Municipal	7,5	-	Cremalix - Itapeva	63
Alumínio	16.830	4.277,6	3.882,3	36,8	-	-	-	-	-
Anhembi	5.639	1.347,0	1300,8 *	12,3 **	ATV Municipal	8,7	-	Silcon - Paulínia	100
Araçariquama	17.052	4.337,2	3933,6 *	37,3 **	ATS Tecipar - Santana de Parnaíba	8,7	-	Tratalix - Santana de Parnaíba	82
Araçoiaba da Serra	27.265	7.122,1	6289,5 *	59,7 **	ATV Municipal	9,1	-	Bora Hora - Mauá	82
Bofete	9.269	2.277,4	2138,1 *	20,3 **	ATV Municipal	9,1	-	Silcon - Paulínia	100
Boituva	48.220	13.010,2	11123,4 *	105,6 **	CTR Proactiva - Iperó	ND	-	Contemar - Sorocaba	83
Botucatu	127.261	36.280,1	29356,6 *	278,6 **	ATS Municipal	8,1	-	Unesp - Botucatu	100
Cabreúva	41.581	11.125,0	9591,9 *	91,0 **	ATS Municipal	8,5	-	Tratalix - Santana de Parnaíba	100
Capela do Alto	17.510	4.460,4	4039,2 *	38,3 **	ATV Municipal	7,3	-	Bora Hora - Mauá	59
Cerquilha	39.609	10.568,2	9.137,0	86,7	ATS Municipal	8,4	vala em outro município	Silcon - Paulínia	83
Cesário Lange	15.526	3.928,1	3581,5 *	34,0 **	ATS Estre - Paulínia	9,6	-	Cremalix - Itapeva	82
Conchas	16.277	4.129,2	3754,8 *	35,6	ATS Amplítec - Rio das Pedras	7,4	córregos / canais de drenagem	Silcon - Paulínia	62
Ibiúna	71.145	19.623,9	16411,7 *	155,7 **	ATS Municipal	9,0	-	Tratalix - Santana de Parnaíba	75
Iperó	28.244	7.392,6	6515,3 *	61,8 **	CTR Proactiva - Iperó	ND	-	Contemar - Sorocaba	50
Itu	153.964	44.369,7	35516,4 *	337,0	ATS Municipal	8,7	-	Tratalix - Santana de Parnaíba	100
Jumirim	2.800	642,8	645,9 *	6,1 **	ATS Amplítec - Rio das Pedras	7,4	-	Silcon - Paulínia	74
Laranjal Paulista	25.203	6.554,2	5813,8 *	55,2 **	ATS Estre - Paulínia	9,6	-	Silcon - Paulínia	100
Mairinque	43.155	11.570,5	9955,0 *	94,5	ATS Estre - Itapevi	9,4	-	Silcon - Paulínia	78
Pereiras	7.460	1.810,5	1720,9 *	16,3 **	ATS Estre - Paulínia	9,6	-	Silcon - Paulínia	82
Piedade	52.190	14.144,7	12039,2 *	114,2	ATS Municipal	8,6	Bota-fora (antigo lixão)	MB Engenharia - Hotolândia	82
Porangaba	8.315	2.030,5	1918,1 *	18,2 **	ATS Amplítec - Rio das Pedras	7,4	-	Silcon - Paulínia	87
Porto Feliz	48.906	13.205,8	11281,6 *	107,1	ATS Estre - Paulínia	9,6	-	Tratalix - Santana de Parnaíba	100
Quadra	3.231	747,8	745,3 *	7,1	ATV Municipal	9,5	100% reaproveitamento e/ou beneficiamento	Cheiro Verde - Bernardino de Campos	98
Salto	105.464	29.747,3	24.328,4	230,9 **	ATS Municipal	9,3	Terreno de empresa ceramista e 3 áreas da prefeitura	Silcon - Paulínia	100
Salto de Pirapora	40.112	10.710,1	9253,0 *	87,8 **	ATV Municipal	6,6	-	Contemar - Sorocaba	57
São Roque	78.759	21.849,8	18168,1 *	172,4	ATS Estre - Itapevi	9,4	-	Tratalix - Santana de Parnaíba	100
Sarapuí	9.026	2.214,4	2082,1 *	19,8 **	ATS Estre - Itapevi	9,4	-	Contemar - Sorocaba	98
Sorocaba	585.402	181.985,6	135.040,5	1.281,4	CTR Proactiva - Iperó	ND	ATI Municipal	Ecosul - Poços de Caldas (MG)	73,1
Tatuí	107.829	30.452,6	24874,0 *	236,0	ATS Municipal	7,0	Cooperativa Renascer	Silcon - Paulínia	34,2
Tietê	36.797	9.777,0	8.488,3	80,5	ATS Estre - Paulínia	9,6	ATI Municipal	Silcon - Paulínia	100
Torre de Pedra	2.251	510,4	519,3 *	4,9 **	ATV Municipal	8,8	-	Silcon - Paulínia	100
Vargem Grande Paulista	42.841	11.481,5	9882,8 *	93,8	ATS Estre - Itapevi	9,4	-	Tratalix - Santana de Parnaíba	100
Votorantim	108.729	30.721,3	25081,6 *	238,0	ATV Municipal	8,8	-	Boa Hora - Mauá	100

* valores de RSI estimados

** valores de RSS estimados

1 Indicador de Resíduos sólidos - calculado pela média ponderada de vários indicadores

ATS - Aterro Sanitário

CTR - Central de Tratamento de Resíduos

ATV - Aterro em Valas

ATI - Aterro de Inertes

3195

QUADRO 1.4 - INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE DRENAGEM PLUVIAL URBANA – UGRHI 10

Número de pontos de inundação	População 2010 (hab) - IBGE	Localização de pontos que apresentam problemas de drenagem	Número de pontos de inundação
Alambari	4882	Ponte sobre o Rio Alambari na Rua Laudelino Ayres dos Santos;	3
		Assoreamento no Córrego da Estiva, entre o Loteamento Luar do Sertão e a Vila Messias;	
		Galeria sob a Rodovia Raposo Tavares logo após um açude, próximo à Vila Matias.	
Alumínio	16830	-	0
Anhemi	5639	-	0
Araçariguama	17052	Espaços do Parque Municipal Mina do Ouro: ocorrência de inundação;	4
		Confluência do Córrego do Macaco com o Ribeirão Araçariguama: transbordamento da calha natural e inundação de residências;	
		Rua Nicolau Ferreira de Souza: inundação da rua e das residências localizadas próximas a ponte, por conta do transbordamento do Ribeirão Araçariguama;	
		Pontes e travessias localizadas ao longo do Córrego do Macaco e do Ribeirão Araçariguama, principalmente na área urbana.	
Araçoiaba da Serra	27265	-	0
Bofete	9269	Ponte sobre o Córrego Ponte Alta, localizada na Rodovia Lázaro Cordeiro de Campos sentido a Botucatu;	3
		Ponte sobre o Córrego Ponte Alta, localizada no final da Avenida Bofete-Pardinho (no bairro Jardim Monte);	
		Imediações da Rua José Silveira: residências localizadas próximas ao Córrego Ponte Alta.	
Boituva	48220	Jardim Maria Conceição, onde ocorre estrangulamento de uma tubulação de esgoto e há inundação de áreas residenciais;	3
		Condomínio Portal dos Pássaros: o escoamento das águas superficiais ao longo deste condomínio é encaminhado para o Parque Ecológico onde ocorre assoreamento do lago;	
		Avenida Joaquim Trujillo: próxima ao Ribeirão Pau d'Alho.	
Botucatu	127261	Parque Municipal, Rua José Barbosa de Barros, Rua Plácido Rodrigues Venegas, Rua Lourenço Carmelo;	4
		Praça do Terminal Rodoviário	
		Rua coronel Fonseca	
		Rua Veiga Russo	
Cabreúva	41581	Bairro Vilarejo Sopé da Serra, próximo ao Ribeirão Piraí: nó identificado como PC. Nesse ponto, é verificado extravasamento do Ribeirão Piraí que, em período de cheias, alcança áreas ocupadas e vias públicas.	1
Capela do Alto	17510	Travessia em bueiro, localizada na saída de um lago sob a Estrada Municipal para o Bairro Canguera;	2
		Travessia em bueiro do Córrego da Olaria, localizada na Rua Jorge Antônio de Oliveira.	

3196

Continua...

3197

Continuação.

3198

QUADRO 1.4 – INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE DRENAGEM PLUVIAL URBANA – UGRHI 10

Número de pontos de inundação	População 2010 (hab) - IBGE	Localização de pontos que apresentam problemas de drenagem	Número de pontos de inundação
Cerquilha	39609	Ponte sobre o Ribeirão do Pimenta, localizado na Estrada Municipal do Tietê;	5
		Travessia do Córrego Chiquinho Antunes, localizada na Estrada Municipal do Tietê;	
		Travessia do Córrego Galo de Ouro, localizada na Rua Santa Catarina;	
		Ponte sobre o Córrego Galo de Ouro, localizado na Estrada Municipal sentido a Porto Feliz;	
		Travessia do Córrego da Cachoeira, localizada na entrada da cidade - Rodovia Antônio Romano Schincariol.	
Cesário Lange	15526	Travessia em bueiro do córrego afluente ao Córrego Monte Alegre, localizada sob o cruzamento da Avenida Benedito de C. Barros com a Avenida Osvaldo V. de Camargo (final da Rua do Comércio).	1
Conchas	16277	Ponte sobre o Ribeirão dos Lopes, localizada na Rua Amazonas;	6
		Ponte sobre o Ribeirão dos Lopes, localizada na Estrada Municipal Cocnhas - Piracicaba;	
		Ruas da região central do município, sobre a canalização de alvenaria existente;	
		Trecho da Avenida Prefeito José Gorga (ocorre afogamento da travessia em bueiro);	
		Trecho da Avenida Gregório Marcos Garcia (ocorre afogamento da travessia em bueiro);	
		Trecho de córrego atrás do campo de futebol (ocorre afogamento da travessia em bueiro, localizada na Rua Francisco Serrano).	
Ibiúna	71145	Rua Bolívia;	8
		Rua Colômbia;	
		Rua Antonio Falci;	
		Avenida Vereador Benedito Mello Junior;	
		Rodovia Bunjiro Nakao;	
		Jardim Disneylândia;	
		Afluente do Rio Baixo Sorocabuçu;	
		Trecho na entrada da cidade pela Rodovia Bunjiro Nakao, com a Alameda Ipê.	
Iperó	28244	Rua Eunice Fagundes: travessia em bueiro;	2
		Rua Mauá: travessia em bueiro.	

3199

Continua...

3200

3201

QUADRO 1.4 – INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE DRENAGEM PLUVIAL URBANA – UGRHI 10

Número de pontos de inundação	População 2010 (hab) - IBGE	Localização de pontos que apresentam problemas de drenagem	Número de pontos de inundação
Itu	153964	Aeródromo Municipal;	10
		Córrego do Guaraú (próximo a Praça dos Saltenses e próximo ao Bairro Salto de São José).	
		Rua Bartolomeu Tadei, Centro – Córrego do Brochado;	
		Avenida Goiás, esquina com a Rua Edgard Mendes (Bairro Brasil);	
		Rua Tenente Olavo de Assis, Bairro São Luis – Córrego Taboão;	
		Alameda das Figueiras, Jardim Paraíso II – Córrego Pitapitinguí, próximo ao desemboque no Rio Tietê;	
		Rua Princesa Daiana, Bairro Portal do Éden.	
		Avenida Galileu Bicudo;	
		Avenida Hermógenes Brenha Ribeiro (inundação causada pelo transbordamento do Córrego do Brochado);	
		Avenida Dr. Otaviano Pereira Mendes (diversos pontos de estrangulamento, causados pela presença de travessias ao longo do Córrego Taboão).	
Jumirim	2800	-	0
Laranjal Paulista	25203	-	0
Mairinque	43155	Travessia em bueiro do Ribeirão do Varjão, localizada sob a Rodovia Raposo Tavares;	3
		Estrangulamento e travessia em bueiro do Córrego dos Pires, localizada sob a Rodovia Raposo Tavares;	
		Travessia em bueiro do Ribeirão do Setúbal, localizada sob a Rua João Carneiro de Campos.	
Pereiras	7460	Rua José Francisco Henrique, na saída para o Bairro da Serra em torno de uma ponte;	3
		Rua Vitor Pedro de Almeida, na saída para o Bairro da Serra em torno de uma ponte;	
		Rua Vereador Darci Gonçalves.	
Piedade	52190	Estrangulamento do Rio Pirapora nas proximidades da Rua Benjamim da Silveira Baldy com a Rua Benedito de Abreu Freire;	8
		Ponte sobre o Rio Pirapora, localizada na Rua Laureano Pereira de Camargo;	
		Canalização existente sob a Rua José Batista da Fonseca (área entre o Bairro Jardim São Bartolomeu e a Vila do Grácio);	
		Canalização existente sob a Rua Benjamin da Silveira Baldy (no Bairro Paulas e Mendes);	
		Ponte sobre córrego afluente ao Rio Pirapora, localizada na Rua Quintino de Campos – Estrada para o Bairro dos Garcias;	

3202

Continua...

3203

Continuação.

3204

QUADRO 1.4 – INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE DRENAGEM PLUVIAL URBANA – UGRHI 10

Número de pontos de inundação	População 2010 (hab) - IBGE	Localização de pontos que apresentam problemas de drenagem	Número de pontos de inundação
Piedade (continuação)	52190	Confluência do Ribeirão dos Cotianos com o Rio Pirapora (região central da cidade);	
		Estrangulamento do Ribeirão dos Cotianos, localizado na Rua Aurélio Amaral Santos (próximo ao cruzamento com a Rua Benedito Augusto de Oliveira – Bairro dos Cotianos);	
		Estrangulamento do Ribeirão dos Cotianos, localizado na Avenida Jacob Hess (final do Bairro dos Cotianos).	
Porangaba	8315	-	0
Porto Feliz	48906	Ponte sobre córrego afluente do Rio Tietê, localizado na Estrada Municipal do Bairro Xiririca	6
		Travessia em bueiro do Ribeirão Água Branca, localizada na Avenida Dr. Armando Sales de Oliveira	
		Travessia em galeria revestida de tijolo, do Córrego Pinheirinho, localizada na Vila Sanches – Rua Campos Sales com a Avenida Joaquim Floriano	
		Ponte sobre o Córrego Pinheirinho, localizado na Avenida Joaquim Floriano – Jardim Santa Cruz	
		Canal aberto de seção mista - retangular e trapezoidal - (canalização do Córrego Pinheirinho)	
		Travessia em bueiro, sob a Estrada dos Batatais e mais duas ruas, localizada no Bairro Vila Mari	
Quadra	3231	Ponte sobre o Ribeirão Palmeira, que liga o centro urbano de Quadra à Estrada Municipal (SP-157);	3
		Ponte sobre o Ribeirão Palmeira, localizada na área rural que liga a cidade à Rodovia Castello Branco;	
		Açude localizado na Avenida Francisco Soares Lobo, área central da cidade.	
Salto	105464	Região da ETA Buru	4
		Foz do Córrego Santa Cruz	
		Jardim Brasil	
		Jardim das Nações	
Salto de Pirapora	40112	Jardim Teixeira dos Santos (Ruas Luiz Soares, Paulo César Rogir e Argemiro dos Santos);	5
		Vila Elizabeth (Ruas Sorocaba, João Vieira Rocha e Genésio Santos – área próxima à ponte da Rodovia SP-264);	
		Ponte na Rodovia SP-264 (sobre o Rio Pirapora);	
		Jardim das Bandeiras (Ruas Francisco, José Elias Leite e Manoel Souza);	
		Jardim Cachoeira (Ruas Manoel Bueno, Izideo Manoel da Silva e Adamastor Ribeiro).	

3205

Continua...

3206

Continuação.

3207

QUADRO 1.4 – INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE DRENAGEM PLUVIAL URBANA – UGRHI 10

Número de pontos de inundação	População 2010 (hab) - IBGE	Localização de pontos que apresentam problemas de drenagem	Número de pontos de inundação
São Roque	78759	Avenida Antonio Dias Bastos: potencial transbordamento do ribeirão canalizado – Ribeirão Carambeí;	3
		Avenida John Kennedy: potencial transbordamento do córrego canalizado;	
		Largo dos Mendes – continuação do córrego paralelo à Avenida John Kennedy.	
Sarapuí	9026	-	0
Sorocaba	585402	Alameda Jorge Campestrini;	14
		Alameda das Acácias, afluente do Itanguá na margem direita;	
		Rua Ângelo Fazano, Rua Padre Domênico, trecho entre essas ruas e passagem sob os trilhos da estrada de ferro FEPASA;	
		Cabeceira do afluente da margem direita do Córrego Formosa;	
		Confluência dos afluentes da margem direita do Córrego Formosa, na Rua João Marcolino;	
		Confluência da Avenida Visconde do Rio Branco, Rua Bento Mascarenhas Jequitinhonha com a Avenida Washington Luis;	
		Avenida Antônio Carlos Comitre e Rua Assunção;	
		Avenida Antônio Carlos Comitre e Avenida Mário Campolim;	
		Rua Adolfo Grizzi e Rua Pedro de Góes;	
		Travessia da Avenida São Paulo;	
		Avenida Carlos Sonetti;	
		Avenida Carlos Sonetti com a Avenida Fernando Luiz;	
		Rua Jorge Kenworthy;	
Trecho final do Córrego Lavapés.			
Tatuí	107829	Rua Nhô Inácio Soares Vieira;	4
		Avenida Caetano Palumbo, no Parque 3 Marias;	
		Rua Professor Godoy Moreira;	
		Nas proximidades da Rua Michel Nicola Adum, no Jardim Thomaz Guedes;	

3208

Continua...

3209

Continuação.

3210

QUADRO 1.4 – INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE DRENAGEM PLUVIAL URBANA – UGRHI 10

Número de pontos de inundação	População 2010 (hab) - IBGE	Localização de pontos que apresentam problemas de drenagem	Número de pontos de inundação
Tietê	36797	Ponte sobre o Ribeirão da Serra, localizada no limite das Ruas Tenente Gelás e Santa Cruz (área central da cidade);	3
		Área baixa da Rua Camilo de Arruda (Jardim Zanardo): inundação decorrente do extravasamento natural da calha do Rio Tietê;	
		Inundação de trecho da Rua da Paz (Bairro Bandeirantes): inundação decorrente do extravasamento natural da calha do Rio Tietê.	
Torre de Pedra	2251	Ponte localizada na Rua 27 de Outubro, sobre um córrego sem denominação (próxima ao cemitério municipal);	6
		Confluência entre o final do trecho canalizado (que passa pelo centro urbano) e o Ribeirão Torre de Pedra;	
		Ponte sobre o Ribeirão Torre de Pedra, localizada na saída da cidade (Estrada Municipal sentido à Porangaba);	
		Ponte sobre um córrego sem denominação, localizada na saída da cidade (Estrada Municipal sentido ao Bairro Areia Branca);	
		Ponte sobre um córrego sem denominação – logo a jusante a confluência de duas drenagens naturais, localizada na saída da cidade (Estrada Municipal sentido ao Bairro Domingo Jacob);	
Vargem Grande Paulista	42841	Ponte sobre um córrego sem denominação – a montante da confluência de duas drenagens naturais, localizada na saída da cidade (Estrada Municipal sentido ao Bairro Areia Branca);	3
		Canalização do Córrego Vermelho (paralela a Avenida Manuelino do Prado e Rua Serra do Mar; continuação sob a Rua Inconfidência Mineira);	
		Travessia em bueiro sob a Rua Fernando de Noronha (Jardim Margarida) – região de alagamento em decorrência do afogamento do bueiro;	
Votorantim	108729	Parque Residencial Emerson (susceptibilidade a inundação das Ruas Milão Palermo, Vesúvio e Veneza) pelo extravasamento do córrego afluente ao Ribeirão das Lajes;	6
		Avenida Otávio Augusto Rangel;	
		Rua Juvenal de Campos;	
		Rua Paschoal Gerônimo Fornazari;	
		Avenida Santos Dumont;	
		Avenida Gisele Constantino;	
Cruzamento da Avenida Gisele Constantino com a Avenida Antônio Lopes dos Santos;			

3211

3212

3213 **1.1** **DESENHOS**

3214

3215