

PROJETO DE LEI

Nº 503/2013

LEI Nº 10.703

AUTÓGRAFO Nº 348/2013

Nº



SECRETARIA

Autoria: DO SR PREFEITO MUNICIPAL

Assunto: Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras

providências.



Prefeitura de SOROCABA

Sorocaba, 29 de Novembro de 2013.

PL nº 503/2013

SEJ-DCDAO-PL-EX-121/2013
Processo nº 11.933/2013 - SAAE

29 NOV 2013
J. A. OS PROJETOS DE DELIBERAÇÃO
31
JOSÉ FRANCISCO MARTINEZ
PRESIDENTE

Excelentíssimo Senhor Presidente:

Temos a honra de encaminhar à apreciação e deliberação de Vossa Excelência e Nobres Pares, o incluso Projeto de Lei que institui o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município e dá outras providências.

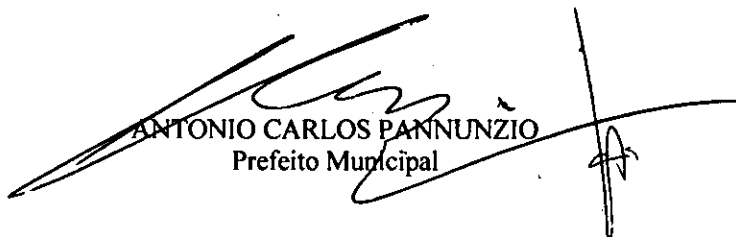
Com efeito, pelo artigo 9º, § 1º, da Lei Federal nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes para o saneamento básico, o Município está obrigado a elaborar o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

Nesse sentido, o Plano Municipal de Saneamento Básico hoje é peça fundamental e obrigatória para se buscar recursos a fundo perdido (OGU – do Orçamento Geral da União) ou financiamento para todo o sistema de saneamento básico, que compreende, basicamente, os seguintes vetores: a) abastecimento de água potável; b) esgotamento sanitário; c) limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; e d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Outrossim, é cediço que o conteúdo do presente Projeto de Lei (especialmente do seu anexo), é altamente técnico e complexo, mas é fundamental para o desenvolvimento sustentável do Município.

Estando, dessa forma, plenamente justificada a presente propositura, esperamos contar com o valoroso apoio de Vossa Excelência e Dignos Pares, para a transformação do Projeto em Lei, reiterando nossos protestos de estima e consideração.

Atenciosamente,


ANTONIO CARLOS PANNUNZIO
Prefeito Municipal

Ao
Exmo. Sr.
JOSÉ FRANCISCO MARTINEZ
DD. Presidente da Câmara Municipal de
SOROCABA
PL Saneamento Básico

SECRETARIA GERAL

29-NOV-2013-09:45-131029-1/5

CÂMARA MUNICIPAL DE SOROCABA



Prefeitura de SOROCABA

PROJETO DE LEI nº 503/2013

(Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências).

A Câmara Municipal de Sorocaba decreta:

Art. 1º Esta Lei institui o Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I, destinado a estabelecer as diretrizes para o saneamento básico no Município, em conformidade com o estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007.

Art. 2º O Plano Municipal de Saneamento Básico instituído por esta Lei, será revisto, periodicamente, em prazo não superior a 04 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

Parágrafo único. O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar a proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico à Câmara dos Vereadores, devendo constar as alterações, acaso necessárias, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

Art. 3º As revisões do Plano Municipal de Saneamento Básico deverão ser compatíveis com os planos da bacia hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê.

Parágrafo único. As revisões do Plano Municipal de Saneamento Básico não poderão ocasionar inviabilidade técnica ou desequilíbrio econômico-financeiro na prestação dos serviços delegados, devendo qualquer acréscimo de custo ter a respectiva fonte de custeio e a anuência da prestadora.

84

Art. 4º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

ANTONIO CARLOS PANNUNZIO
Prefeito Municipal

Recebido na Div. Expediente

29 de novembro de 13

A Consultoria Jurídica e Comissões


sis 03/12/13


Div. Expediente

Recebido em 04/12/13


Suellen Scura de Lima
Chefe de Seção de Assuntos Jurídicos


VER	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
1	25/10/2013	Atualização Dados	PMS / SAAE	
O/B	10/11/2011	Revisão Geral	EngeCorps	
O/A	20/09/2011	Emissão Inicial	EngeCorps	



**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
ATUALIZAÇÃO DADOS**

MUNICÍPIO : SOROCABA

ELABORADO:		APROVADO:	
VERIFICAÇÃO:		COORDENADOR GERAL:	
NR CLIENTE:		DATA:	25/10/2013
NR ENGECORPS:	1063-SSE-GST-RT-P004	REVISÃO:	1
		ATUALIZAÇÃO DE DADOS	

**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**

MUNICÍPIO: SOROCABA

1063-SSE-GST-RT-P004

Revisão 0/B

Atualização de dados

Outubro/2013

ÍNDICE

	PÁG.
APRESENTAÇÃO	8
1. INTRODUÇÃO	10
2. POPULAÇÕES, DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES DOS SISTEMAS.....	10
2.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	10
2.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	13
2.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	15
3. DIAGNÓSTICO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS ENCONTRADOS	18
3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	18
3.1.1 <i>Resumo do Sistema Existente</i>	<i>18</i>
3.1.2 <i>Diagnóstico dos Principais Problemas Encontrados</i>	<i>23</i>
3.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	27
3.2.1 <i>Resumo do Sistema Existente</i>	<i>27</i>
3.2.2 <i>Diagnóstico dos Principais Problemas Encontrados</i>	<i>34</i>
3.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	34
3.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	35
3.4.1 <i>Resumo do Sistema de Drenagem Urbana Existente</i>	<i>35</i>
3.4.2 <i>Sistema de Microdrenagem</i>	<i>36</i>
3.4.3 <i>Sistema de Macrodrenagem</i>	<i>36</i>
4. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES SUGERIDAS E CRONOGRAMAS DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO	38
4.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	38
4.1.1 <i>Resumo das Intervenções Sugeridas</i>	<i>38</i>
4.1.2 <i>Cronograma da Sequência de Implantação</i>	<i>40</i>
4.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	42
4.2.1 <i>Resumo das Intervenções Sugeridas</i>	<i>42</i>
4.2.2 <i>Cronograma da Sequência de Implantação</i>	<i>43</i>
4.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	45
4.3.1 <i>Resumo das Intervenções Sugeridas</i>	<i>45</i>
4.3.2 <i>Cronogramas da Sequência de Implantação</i>	<i>46</i>
4.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	48
4.4.1 <i>Sistema de Microdrenagem</i>	<i>48</i>
4.4.2 <i>Sistema de Macrodrenagem</i>	<i>48</i>
5. PROGRAMAS E AÇÕES NECESSÁRIAS.....	51
5.1 PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS	51
5.2 PROGRAMA DE UTILIZAÇÃO RACIONAL DA ÁGUA E ENERGIA	53
5.3 PROGRAMA DE REÚSO DA ÁGUA	54
5.4 PROGRAMA MUNICÍPIO VERDE AZUL.....	55
5.5 PROGRAMA DE MICROBACIAS.....	55
5.6 PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	57
5.7 PROGRAMAS RELACIONADOS COM A GESTÃO DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	57

6.	PROGRAMA DE INVESTIMENTOS – ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE – FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	58
6.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	58
6.1.1	<i>Investimentos Necessários no S.A.A</i>	58
6.1.2	<i>Despesas de Exploração do S.A.A.</i>	60
6.1.3	<i>Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira</i>	62
6.2	SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	65
6.2.1	<i>Investimentos Necessários nos S.E.S</i>	65
6.2.2	<i>Despesas de Exploração do S.E.S.</i>	66
6.2.3	<i>Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira</i>	677
6.3	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	69
6.3.1	<i>Investimentos Necessários no Sistema de Resíduos Sólidos</i>	69
6.3.2	<i>Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira</i>	70
6.4	SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	75
6.4.1	<i>Investimentos Necessários no Sistema de Drenagem Urbana</i>	75
6.4.2	<i>Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira</i>	76
6.5	RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA	77
6.6	FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	80
7.	FORMULAÇÃO DE MECANISMOS DE ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO INTERINSTITUCIONAL	85
7.1	INSTITUIÇÕES VOLTADAS A SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTOS	85
7.2	ARTICULAÇÕES INTERINSTITUCIONAIS VOLTADAS A SERVIÇOS DE COLETA E DISPOSIÇÃO FINAL ADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	93
7.3	ARTICULAÇÕES INTERINSTITUCIONAIS PARA SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	97
7.4	MECANISMOS PARA ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO INTERINSTITUCIONAL NA ESCALA REGIONAL	97
8.	FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS	102
9.	DIRETRIZES PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS RELATIVAS AO PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS	108
9.1	DIRETRIZES GERAIS PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS PARA PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	108
9.2	RECOMENDAÇÕES RELATIVAS À RELEVÂNCIA DA IMPLANTAÇÃO DE MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL SOBRE A POLÍTICA DE SANEAMENTO	110
10.	DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS E METAS	111
10.1	CONCLUSÕES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS	112
10.2	OBJETIVOS E METAS	115
11.	INDICADORES DE DESEMPENHO	115
11.1	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	115
11.2	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO E RESÍDUOS SÓLIDOS	124

11.3	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	129
11.3.1	<i>Objetivos</i>	129
11.3.2	<i>Cálculo do Indicador</i>	132
12.	ORGANIZAÇÃO DE AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA.....	132
12.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTOS SANITÁRIOS	132
12.2	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	134
12.2.1	<i>Objetivo</i>	134
12.2.2	<i>Agentes Envolvidos</i>	135
12.2.3	<i>Planos de Contingência</i>	136
12.3	SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	140
12.3.1	<i>Sistema de Alerta</i>	140
12.3.2	<i>Planos de Ações Emergenciais</i>	140

ANEXO-QUADROS-RESUMO COM INFORMAÇÕES OBTIDAS SOBRE OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DOS MUNICÍPIOS DA UGRHI-10

SIGLAS

AAB – Adutora de Água Bruta

AAT – Adutora de Água Tratada

ANA – Agência Nacional de Águas

ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo

CBH – SMT – Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê

CERISO – Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento do Rio Sorocaba

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CR – Centro de Reservação

CRH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CT – Coletor-Tronco de Esgotos

CSAN – Coordenadoria de Saneamento da SSRH

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica

EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta

EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada

EEEB – Estação Elevatória de Esgoto Bruto

ENGECORPS – Corpo de Engenheiros Consultores Ltda

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgotos

GEL – Grupo Executivo Local

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IG – Instituto Geológico

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas

MCidades – Ministério das Cidades

PDA – Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água

PDE – Plano Diretor do Sistema de Esgotos Sanitários

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

S.A.A – Sistema de Abastecimento de Água

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Sorocaba

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

S.E.S – Sistema de Esgotos Sanitários

SMA – Secretaria do Meio Ambiente

SSRH – Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo

TDR – Termo de Referência

UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

APRESENTAÇÃO

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

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

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

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

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

- ◆ BLOCO 1 PROGRAMA DETALHADO DE TRABALHO;
- ◆ BLOCO 2 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS EXISTENTES E PROJETADOS E AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO;
- ◆ BLOCO 3 ESTUDO DE DEMANDAS, DIAGNÓSTICO COMPLETO, FORMULAÇÃO E SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS;
- ◆ BLOCO 4 PROPOSTA DO PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO;
- ◆ BLOCO 5 PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO
- ◆ REVISÃO ATUALIZAÇÃO DE DADOS – outubro/2013

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

- ◆ integração de diferentes componentes da área de saneamento ambiental e outras que se fizerem pertinentes;
- ◆ promoção da saúde pública;
- ◆ promoção da educação sanitária e ambiental;
- ◆ orientação pela Bacia Hidrográfica;
- ◆ sustentabilidade;
- ◆ proteção ambiental;
- ◆ inovação tecnológica.

1. INTRODUÇÃO

O Produto 4 é resultante da finalização das atividades desenvolvidas no Bloco 4 – Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Sorocaba.

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

Deve-se ressaltar que nesse Produto 4 foram incorporadas todas as informações constantes da Atualização do Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água de Sorocaba concluído em maio/2011, da Atualização do Plano Diretor do Sistema de Esgoto Sanitários concluído em maio/2012, ambos elaborados pela empresa Proesplan Engenharia e o planejamento elaborado no PPA – Plano Pluri-Anual do SAAE – Sorocaba em setembro/2013.

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

2. POPULAÇÕES, DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES DOS SISTEMAS

Apresentam-se, a seguir, dados resumidos relativos às populações atendidas e as respectivas demandas e contribuições dos serviços de saneamento básico ao longo do período de planejamento (2013 a 2042).

2.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os dados relativos às populações e demandas estimadas para o Sistema de Abastecimento de Água de Sorocaba encontram-se resumidos a seguir. Deve-se ressaltar que as datas de referência relativas ao S.A.A são as seguintes:

- 1) ano 2013 – 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 2042 – data limite para implantação das obras de longo prazo e horizonte de planejamento – Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

QUADRO 2.1 - POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, DEMANDAS E VOLUMES DE RESERVAÇÃO NECESSÁRIOS - PERÍODOS QUINQUENAIS - 2010 A 2040

Ano	População e Percentagens de Atendimento			Vazões Disponibilizadas/Volumes de Reservação Necessários			
	Pop. Urb. Total (hab)	Pop. Urb. Atend. (hab)	% de atendimento	Qmédia (l/s)	Qmáx.dia (l/s) k1 = 1,20	Qmáx.hora (l/s) k2 = 1,50	Volume (m3)
2013	605.488	602.461	99,50	1.774,15	2.128,98	3.193,47	61.315
2014	614.158	611.701	99,60	1.799,55	2.159,46	3.239,20	62.193
2015	622.950	621.704	99,80	1.778,08	2.133,69	3.200,54	61.450
2016	631.866	631.866	100,00	1.776,90	2.132,28	3.198,43	61.410
2017	640.909	640.909	100,00	1.775,33	2.130,40	3.195,60	61.356
2018	650.080	650.080	100,00	1.780,20	2.136,24	3.204,35	61.524
2019	659.380	659.380	100,00	1.968,98	2.362,78	3.544,17	68.048
2020	668.812	668.812	100,00	1.981,67	2.378,00	3.567,00	68.486
2025	705.510	705.510	100,00	2.041,41	2.449,69	3.674,53	70.551
2030	744.203	744.203	100,00	2.153,37	2.584,04	3.876,06	74.420
2035	774.680	774.680	100,00	2.241,55	2.689,86	4.034,79	77.468
2040	806.397	806.397	100,00	2.333,32	2.799,99	4.199,98	80.640
2041	812.894	812.894	100,00	2.352,12	2.822,55	4.233,82	81.289
2042	819.443	819.443	100,00	2.371,07	2.845,29	4.267,93	81.944

Para elucidação, apresentam-se, nos gráficos a seguir, a evolução das populações urbanas totais e urbanas atendidas, a evolução das demandas médias, máximas diárias e máximas horárias e a evolução dos volumes de reservação necessários ao longo do período de planejamento.

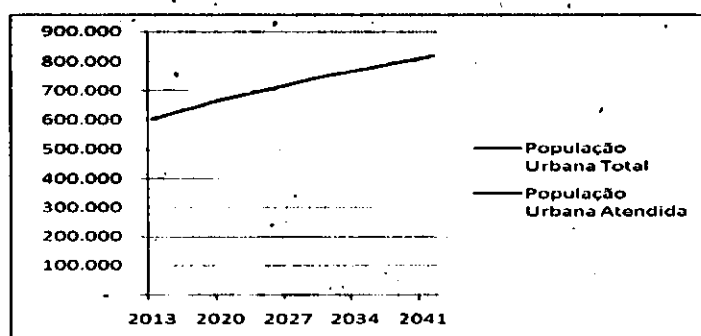


Gráfico 2.1 – Populações Urbanas Totais/ Atendidas (hab) x Anos de Planejamento

Pode-se verificar que as curvas se sobrepõem pelo fato de o índice de atendimento ser próximo a 100% durante os anos iniciais do planejamento, ficando nesse patamar até o horizonte de planejamento (ano 2042). O incremento populacional em um período de 30 anos é de 216.982 hab., representando um percentual de 36% entre as populações urbanas totais de 2013 e 2042.

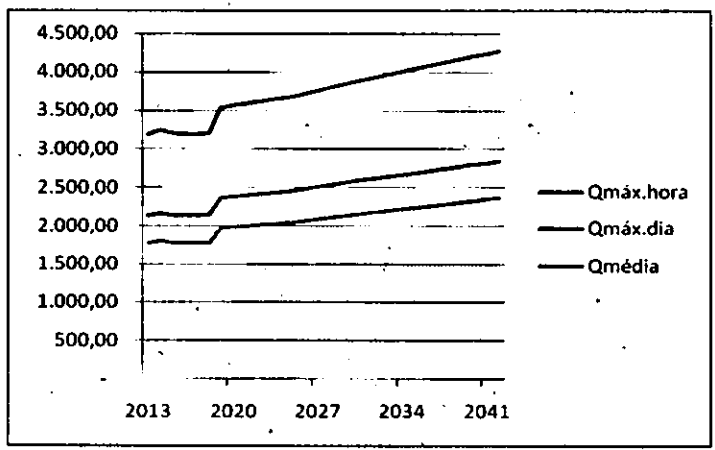


Gráfico 2.2 – Demandas Disponibilizadas para a Distribuição (l/s) x Anos de Planejamento

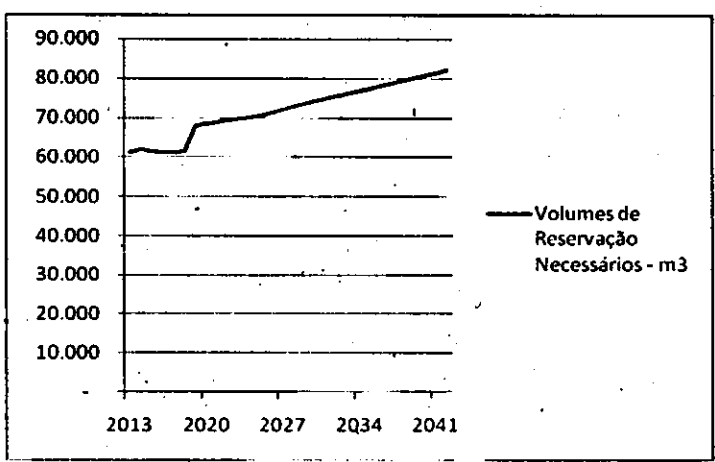


Gráfico 2.3 – Volumes de Reservação Necessários (m³) x Anos de Planejamento

Verifica-se que as demandas máximas diárias (consideradas as mais importantes em análises de sistemas produtores) e os volumes de reservação necessários são pouco crescentes durante todo o período de planejamento, representando um percentual de apenas 33%. Esse fato deve-se à redução gradativa do índice de perdas na distribuição, previsto para implementação durante todo o período de planejamento.

2.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

Os dados relativos ao Sistema de Esgotos Sanitários de Sorocaba encontram-se resumidos a seguir. Deve-se ressaltar que as datas de referência relativas ao S.E.S são as seguintes:

- 1) ano 2013 – 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 2042 – data limite para implantação das obras de longo prazo e horizonte de planejamento – Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

QUADRO 2.2 - POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ESGOTADAS, CONTRIBUIÇÕES E CARGAS ORGÂNICAS- PERÍODOS QUINQUENAIS - 2010 A 2040

Ano	População e Percentagens de Esgotamento			Cargas / Contribuições Orgânicas			
	Pop. Urb. Total (hab)	Pop. Urb. Atend. (hab)	% de atendimento	Qmédia (l/s)	Qmáx.dia (l/s) k1 = 1,20	Qmáx.hora (l/s) k2 = 1,50	Carga kgDBO/dia
2013	605.488	599.433	99,00	1.419,32	1.703,18	2.554,78	44.957
2014	614.158	608.016	99,00	1.439,64	1.727,57	2.591,36	45.601
2015	622.950	616.721	99,00	1.422,46	1.706,95	2.560,43	46.254
2016	631.866	625.547	99,00	1.421,52	1.705,83	2.558,74	46.916
2017	640.909	634.500	99,00	1.420,27	1.704,32	2.556,48	47.587
2018	650.080	650.080	100,00	1.424,16	1.708,99	2.563,48	48.756
2019	659.380	659.380	100,00	1.575,19	1.890,22	2.835,33	49.454
2020	668.812	668.812	100,00	1.585,33	1.902,40	2.853,60	50.161
2025	705.510	705.510	100,00	1.633,13	1.959,75	2.939,63	52.913
2030	744.203	744.203	100,00	1.722,69	2.067,23	3.100,85	55.815
2035	774.680	774.680	100,00	1.793,24	2.151,89	3.227,83	58.101
2040	806.397	806.397	100,00	1.866,66	2.239,99	3.359,99	60.480
2041	812.894	812.894	100,00	1.881,70	2.258,04	3.387,06	60.967
2042	819.443	819.443	100,00	1.896,86	2.276,23	3.414,35	61.458

Obs.: conforme Plano Diretor do Sistema de Esgotamento Sanitário vigente a Carga Orgânica "per capita" de esgoto sanitário é de 75,00 g DBO5/hab.dia

Para melhor compreensão, são apresentadas, nos gráficos a seguir, a evolução das populações urbanas totais e urbanas esgotadas/tratadas, a evolução das contribuições médias, máximas diárias e máximas horárias e a evolução das cargas orgânicas ao longo do período de planejamento considerando-se a carga orgânica prevista no PDSES de 75,00 g de DBO5/hab.dia.

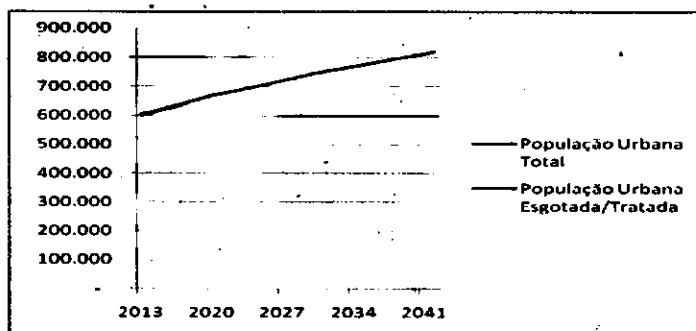


Gráfico 2.4 - Populações Urbanas Totais e Esgotadas/Tratadas (hab) x Anos de Planejamento

As populações urbanas esgotadas/tratadas evoluem a partir de 2010 até 2019, ocasião em que se atingirá o índice de coleta/tratamento de 100%, permanecendo nesse patamar até o final de planejamento.

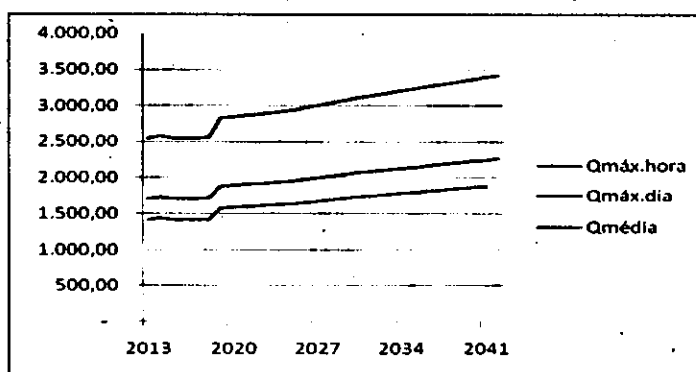


Gráfico 2.5 - Contribuições de Esgotos (l/s) x Anos de Planejamento

As contribuições de esgotos são pouco crescentes em Sorocaba, com acréscimo de cerca de 39% na vazão média entre o início e o final de plano.

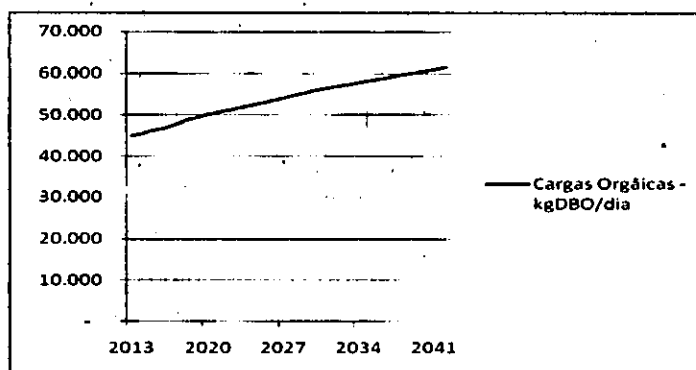


Gráfico 2.6 - Contribuições Diárias de Carga Orgânica (Kg DBO/dia) x Anos de Planejamento

No caso das cargas orgânicas, os valores estimados também são pouco crescentes, com acréscimo de cerca de 37% entre o início e o final de plano.

2.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os dados relativos ao Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos de Sorocaba encontram-se apresentados a seguir.

a) *Projeção da Geração de Resíduos Brutos*

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

QUADRO 2.3 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS BRUTOS

Ano	RSD (t/dia)	RSI (m³/mês)	RSS (kg/dia)
2013	490,0	17.500,0	1.333,3
2015	530,2	21.389,5	1.514,9
2020	555,6	24.089,7	1.633,9
2025	570,2	25.740,8	1.704,3
2030	578,3	26.676,5	1.743,4
2035	582,6	27.184,8	1.764,5
2040	584,8	27.454,6	1.775,6

b) *Reaproveitamento de Resíduos*

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

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

▪ **Resíduos Sólidos Domiciliares**

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%	
Isopor	0,20%	0,00%	0,00%	40,00%	0,08%	coprocessamento, combustível sólido
Tapos/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%	Processamento, 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%	

▪ **Resíduos Sólidos Inertes**

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

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

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

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

- ◊ Ano 2014: faixa de 0 a 10%, com média anual de 5% de reaproveitamento;
- ◊ Ano 2015: faixa de 10 a 20%, com média anual de 15% de reaproveitamento;
- ◊ Ano 2016: faixa de 20 a 35%, com média anual de 27,5% de reaproveitamento;
- ◊ Ano 2017: faixa de 35 a 60%, com média anual de 47,5% de reaproveitamento; e
- ◊ Ano 2018 em diante: 60% de reaproveitamento.

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

c) Projeção da Geração de Resíduos Não Reaproveitáveis

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

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

▪ **Resíduos Sólidos Domiciliares**

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

▪ **Resíduos Sólidos Inertes**

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

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
490,0	212,1	222,2	228,1	231,3	233,0	233,9	148,1	159,5	166,7	170,8	173,1	174,3	175,0

3. DIAGNÓSTICO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS ENCONTRADOS

3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

3.1.1 Resumo do Sistema Existente

a) Características Gerais

As características gerais do sistema, conforme dados coletados ou dados constantes dos estudos existentes ou de entidades diversas (PDA, SNIS, IBGE, SAAE), encontram-se apresentados a seguir:

- ◆ População Total do Município611.804 hab. (PDA 2011);
- ◆ População Urbana do Município605.488 hab (PDA 2011);
- ◆ População Total Atendida com Abastecimento de Água602.461 hab. (PDA 2011);
- ◆ Índice de Atendimento com Abastecimento de Água em relação à População Total 99,00%
- ◆ Quantidade de Ligações Ativas de Água195.519 (SNIS – 2012);
- ◆ Quantidade de Economias Ativas de Água 230.477 (SNIS – 2012);
- ◆ Vazão de Captação (mananciais superficiais e subterrâneos)....2.390 l/s (SAAE-2010);
- ◆ Vazões Tratadas nas ETAs Cerrado (2.100l/s) e Éden (180 l/s);
- ◆ Vazão Extraída dos Poços 110 l/s;
- ◆ Volume Total de Reservação 87.603 m³ (PDA-2011);
- ◆ Extensão de Rede de Água 1.792 km (SAAE-2010);
- ◆ Volume Anual Produzido (m³) 63.571.000 m³ (PDA-2011);
- ◆ Volume Anual Micromedido (m³)38.655.000 m³ (PDE-2013);
- ◆ Volume Anual Faturado (m³) 38.655.000 m³ (PDE-2013);
- ◆ Índice de Perdas de Faturamento 39,2 (PDA -2011);
- ◆ Índice de Perdas na Distribuição 39,1 (PDA-2011).

Deve-se salientar que o SAAE possui um sistema de telemetria, implantado em 1996, que controla toda a captação, tratamento, reservação e macrodistribuição de água em Sorocaba. O sistema monitora durante 24 horas/dia o nível dos reservatórios, a pressão de água, as linhas de adução aos reservatórios, a existência de grandes vazamentos e

outros dados importantes para a operação do sistema de distribuição de água tratada como um todo, como o liga-desliga dos motores de unidades de bombeamento, a abertura e fechamento de válvulas, etc..

b) Descrição dos Mananciais de Suprimento

O Sistema de Abastecimento de Água de Sorocaba é atendido principalmente por manancial de superfície. Os principais mananciais de superfície são a Represa Clemente/Itupararanga, a Represa de Ipaneminha e o Rio Pirajibu-Mirim. O sistema também é atendido por manancial subterrâneo, através de poços semiartesianos.

▪ Mananciais Superficiais

Represa Clemente/Itupararanga

A captação é efetuada em uma pequena represa, denominada Represa do Clemente, localizada a aproximadamente 1,5 Km da Represa de Itupararanga. Atualmente a vazão captada é da ordem de 1.800 l/s, representando 75 % do volume total atual necessário ao abastecimento de Sorocaba. Possui outorga junto ao DAEE (Portaria DAEE nº 250 de 20/04/1999), com permissão de explorar até 1.950 l/s durante 24h/dia.

Represa de Ipaneminha

A captação é efetuada junto a uma barragem de terra de elevação do nível do Rio Ipaneminha; no local forma-se um pequeno reservatório, havendo a tomada d'água, gradeamento e desarenação; a vazão captada atual é da ordem de 300 l/s, correspondendo a 12,5 % do volume total atual necessário ao abastecimento da cidade. Possui outorga junto ao DAEE (Portaria DAEE nº 250 de 20/04/1999), com permissão de explorar até 407,8 l/s durante 24h/dia.

Rio Pirajibu-Mirim

A captação está localizada junto às margens da represa formada por um barramento do Rio Pirajibu-Mirimna passagem da Av. Jerome Case, com captação direta e encaminhamento através de uma estação elevatória até a ETA Éden, situada junto à captação. A vazão captada atual é da ordem de 180 l/s, correspondendo a 7,5 % do volume total atual necessário ao abastecimento da cidade possui outorga junto ao DAEE (Portaria DAEE nº 250 de 20/04/1999), com permissão de explorar até 250 l/s durante 24h/dia.

▪ Mananciais Subterrâneos

Atualmente o sistema de abastecimento conta com 46 poços, sendo que 21 encontram-se em operação, fornecendo o montante de 110 l/s para o sistema (cerca de 5% da vazão captada para suprimento do município). Segundo informações, não existe contaminação nos poços operantes, sendo que muitos poços foram desativados por problemas de

diminuição da capacidade e contaminação. Existe monitoramento da qualidade da água captada, sendo que a desinfecção é efetuada na saída de cada poço. Todos os poços estão outorgados pelo DAAE.

c) Sistema de Elevação e Adução e Água Bruta

▪ **Represa do Clemente → ETA Cerrado - Adução de Água Bruta por Gravidade**

A adução da Represa do Clemente (Captação Itupararanga) até a ETA Cerrado é efetuada por gravidade, através de 4 adutoras em paralelo com extensão de 13.590 m e com as seguintes características:

- ◇ Adutora 1 – adutora em ferro dúctil, com diâmetro de 500 mm, vazão estimada em 433 l/s;
- ◇ Adutora 2 – adutora em aço soldado, construída em 1958, com diâmetro de 500 mm, vazão estimada em 346 l/s;
- ◇ Adutora 3 – adutora em cimento amianto, construída em 1938, com diâmetro de 350 mm, vazão estimada em 212 l/s, apresentado problemas de manutenção, segundo o SAAE;
- ◇ Adutora 4 – adutora em aço soldado, de construção mais recente, com diâmetro de 800 mm, vazão estimada em 1.269 l/s.

▪ **Represa Ipaneminha → ETA Cerrado - Adução de Água Bruta por Recalque**

Estação Elevatória da Água Bruta - EEAB 1

Essa estação elevatória recalca, a partir da Represa Ipaneminha, até a ETA Cerrado, através de duas adutoras em paralelo. As principais características dessa elevatória são as seguintes:

- ◇ nº de conjuntos motobombas 3;
- ◇ potência de cada conjunto 500 CV;
- ◇ vazão por conjunto 222 l/s;
- ◇ altura manométrica 124 mca.
- ◆ Adutoras de Água Bruta
 - ◇ Adutora 1 – adutora em ferro dúctil, com diâmetro de 400 mm, vazão estimada em 192 l/s;
 - ◇ Adutora 2 – adutora em ferro dúctil, com diâmetro de 500 mm, vazão estimada em 216 l/s;
- ◇ Ribeirão Pirajibu-Mirim → ETA Éden - Adução de Água Bruta por Recalque

Estação Elevatória da Água Bruta - EEAB 2

Essa estação elevatória recalca, a partir do Ribeirão Pirajibu-Mirim, até a ETA Éden, através de uma única adutora de curta extensão (100 m). As principais características dessa elevatória são as seguintes:

- ◇ nº de conjuntos motobombas 4;
 - ◇ potência de cada conjunto..... 500 CV;
 - ◇ vazão por conjunto75 l/s;
 - ◇ altura manométrica..... 12 mca.
- ◆ Tratamento e Disposição Final do Lodo

O tratamento de água é efetuado em duas ETAs, denominadas ETA Cerrado e ETA Éden. As duas estações são do tipo convencional, em ciclo completo.

A **ETA Cerrado** localiza-se na Avenida General Cordeiro, no bairro do Cerrado. Está em operação desde outubro de 1970, tratando atualmente cerca de 2.100 l/s, embora possua a capacidade nominal de 2.000 l/s. Atualmente a ETA Cerrado encontra-se em reforma, com término previsto em 2014, para ampliação da capacidade de tratamento para 2.500 l/s. Entretanto, devido às restrições de captação de água bruta, definidas em outorga, a ETA deverá tratar 2.350 l/s (1950 l/s da captação Itupararanga e 400 l/s da captação Ipaneminha).

A **ETA Éden (ETA-II)** está implantada junto à captação no Rio Pirajibu-Mirim (Captação Éden), possuindo capacidade nominal de 100 l/s, embora trate atualmente cerca de 180 l/s onde consta previsão para sua ampliação, conforme informações do SAAE.

◆ Centros de Distribuição

Existem 24 centros de distribuição (CD) de água em Sorocaba, que podem conter mais de um centro de reservação (CR). O volume total de reservação atual é de 87.603 m³. A denominação desses centros de distribuição com os respectivos volumes de reservação encontra-se apresentada no quadro a seguir:

QUADRO 3.1 – CENTROS DE DISTRIBUIÇÃO DO S.A.A.

Denominação	Local	Volume (m³)	Denominação	Local	Volume (m³)
CD-01	Cerrado	14.950	CD-13	João Romão	2.000
CD-02	Barão	4.500	CD-14	Sorocaba I	3.315
CD-03	Terra Vermelha	2.000	CD-15	Retiro São João	2.000
CD-04	Santana	4.500	CD-16	Brig. Tobias	425
CD-05	Planalto	5.000	CD-17	Éden	3.200
CD-06	Vila Haro	4.500	CD-18	Vitória Régia	5.350
CD-07	Sevilha	2.150	CD-19	Pque.S.Bento	4.693
CD-08	Parada do Alto	2.000	CD-20	Novo Eldorado	2.000
CD-09	São Bento	2.000	CD-21	Z.Industrial 1	2.560
CD-10	Maria Eugênia	7.460	CD-22	Z.Industrial 2	2.000
CD-11	Central Parque	5.000	CD-23	Cajuru do Sul	2.000
CD-12	Campolim	2.000	CD-24	Aparecidinha 1	2.000

Fonte – Atualização do PDA – maio/2011

◆ Elevação e Adução de Água Tratada

O sistema de distribuição conta com 15 estações elevatórias com finalidades diversas, algumas destinadas ao abastecimento direto de centros de reservação e outras para pressurização da rede de distribuição, substituindo o uso de reservatórios elevados.

Em função da recente atualização de dados resultante da revisão do PDA, apresentam-se, a seguir, os dados principais dessas elevatórias e *boosters* do sistema.

QUADRO 3.2 – CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DAS EEATS/ BOOSTERS

Denom.	Nº conj.	Pconj. (CV)	Qconj. (l/s)	Denom.	Nº conj.	Pconj. (CV)	Qconj. (l/s)
Cerrado	5	350	330,0	Sevilha	2	40	Nd
Éden	4	200	75,0	Vila Haro	2	75	83,3
P.S.Bento	2	200	77,8	Santana	2	40	Nd
T.Vermelha	1	40	Nd	Campolim*	2	175	78,0
Barão I	2	Nd	Nd	Chile*	Nd	Nd	Nd
Barão II	1	60	61,1	Pinga-Pinga*	1	40	16,7
M.Eugênia (antiga)	2	Nd	Nd	Caputera*	Nd	Nd	Nd
M.Eugênia (nova)	3	75	Nd				

Fonte – Atualização do PDA – maio/2011*boosters

Notas:

1 – a potência e a vazão indicadas referem-se ao conjunto de maior capacidade;

2 – A EEAT Cerrado é a principal unidade de recalque do sistema de distribuição, com recalque para a maior parte dos centros de reservação de Sorocaba, quais sejam, CR Cerrado (reservatórios elevados), Central Parque, Sorocaba 1, Parque São Bento, Planalto, Barão, Maria Eugênia Antigo, Maria Eugênia Novo, Vitória Régia Antigo, Vitória Régia Novo, Terra Vermelha, Santana, Vila Haro, Jardim Novo Eldorado, João Romão (com booster intermediário) e Parada do Alto;

3 – A EEAT Éden é responsável pela alimentação da maior parte da porção nordeste de Sorocaba (Éden, Aparecidinha, Cajuru do Sul, Zona Industrial 1, Retiro São João).

Com relação às adutoras de água tratada que compõem a macrodistribuição, existem basicamente dois subsistemas, definidos em função da área de atendimento da ETA Cerrado e da ETA Éden. Esses subsistemas são interligados em 2 pontos principais, que operam, usualmente, de forma isolada, mas podendo fornecer água um para o outro. Apenas o Centro de Distribuição Vitória Régia recebe água dos dois subsistemas.

O subsistema Cerrado abastece a maior parte de Sorocaba por tubulações dispostas em forma de anel, seja por recalque (através da EEAT Cerrado), seja por gravidade. O subsistema Éden é responsável pelo abastecimento de alguns centros de reservação situados preferencialmente na região norte/nordeste/leste de Sorocaba.

◆ Rede de Distribuição

Conforme informações atualizadas do SAAE, a rede de distribuição atende atualmente a 99,5% da população urbana, possuindo uma extensão total de 1.792 Km, com diâmetros variando de 50 mm a 300 mm e materiais diversos (PVC rígido, PVC DEFºFº, ferro dúctil). O sistema possui cerca de 195.519 ligações de água, correspondendo a aproximadamente 230.477 economias.

A rede não possui uma física propriamente dita entre os setores (centros de distribuição), embora seja possível identificar certa setorização em função da abrangência dos centros de reservação.

3.1.2 Diagnóstico dos Principais Problemas Encontrados

De acordo com as informações obtidas no SAAE de Sorocaba e com informações e dados contidos na Atualização do PDA, podem-se resumir os principais problemas referentes ao sistema de abastecimento de água, conforme discriminação a seguir. Deve-se salientar que, por se tratar de um sistema de grande porte e evidentemente com variados problemas nos sistemas de produção, reservação e distribuição, não necessariamente mencionados em um plano municipal, já que se trata de um macroplanejamento, procurou-se apresentar os aspectos mais relevantes, principalmente focados no sistema produtor.

Em resumo, os aspectos mais relevantes são os seguintes:

- **Sistema Produtor**
 - ◇ o sistema produtor atual possuirá, com a conclusão da ampliação da ETA Cerrado em 2014 e tendo em vista a limitação da captação da Represa do Clemente (Itupararanga), a capacidade de produção de 2.530l/s (1950 l/s da Represa do Clemente+400 l/s da Represa Ipaneminha+180 l/s do sistema Pirajibu Mirim);
 - ◇ considerando a previsão das demandas máximas diárias do sistema, essa capacidade estará exaurida por volta do ano 2017, havendo um déficit estimado de cerca de 400 l/s até o final do plano (ano de 2040 pelo PMSB) e de cerca de 470 l/s até o final de plano do PDA (ano 2030);
 - ◇ pelo fato de as captações atuais já explorarem o máximo possível dos mananciais, não é possível a obtenção de outorgas para vazões adicionais (no caso de Itupararanga e Ipaneminha, em função dos problemas institucionais, uma vez que as represas formadas ficam em outro município) e , no caso da captação Éden, em função das condições do entorno, que tornam proibitiva a ampliação da

represa do Éden; em função disso, o SAAE desenvolveu estudos para implantação de nova captação no Rio Sorocaba, nas proximidades da área do Parque Vitória Régia, além de uma ETA no local, com capacidade nominal de 500 l/s, com concepção de processo ajustada em função da qualidade da água bruta captada, mais desfavorável naquele ponto do Rio Sorocaba;

- ◊ para complementação, foi considerada uma nova captação no Rio Pirajibu, em um ponto logo a jusante do encontro do mesmo com o Rio Pirajibu-Mirim, com adução da água bruta até a ETA Éden, após ampliação e adequação do processo para tratamento de uma vazão de 250 l/s.

Com essas proposições, o sistema ficará capacitado ao fornecimento de 3.100 l/s de água tratada, sendo 2.350 l/s (ETA Cerrado), 250 l/s (ETA Éden) e 500 l/s (ETA Vitória Régia).

A relação das intervenções e o cronograma físico- financeiro das implantações encontra-se apresentado no capítulo 4 deste relatório.

▪ **Sistema de Reservação**

O sistema de reservação do município é constituído de 24 centros de distribuição, composto de um ou mais reservatórios, com volume total atual de 87.603 m³. De acordo com as demandas estimadas, o volume de reservação necessário até o ano 2040 será de 79.322 m³, considerando esse volume igual a 1/3 do volume máximo diário requerido (conforme dados do PMSB). Conforme previsão na atualização do PDA, esse volume será de 86.434 m³ no ano de 2030.

Em princípio, não haveria, então, necessidade de ampliações no sistema de reservação. No entanto, considerando os centros de reservação isolados, cujas demandas podem ser estimadas através do crescimento populacional e sua distribuição na área de projeto, verificaram-se déficits de reservação localizados, que implicam a necessidade de implantação de reservatórios setoriais para suprir os déficits constatados.

Esses déficits estão indicados na atualização do PDA, necessários para complementação das reservações em determinados centros de distribuição, totalizando cerca de 45.000 m³. Neste volume adicional, está incluída a criação de mais 5 novos centros de distribuição complementares àqueles já indicados anteriormente, todos eles com volumes de 2.000 m³ cada, quais sejam: CD 25-Aparecidinha, CD 26-Palamidese, CD 27 – Ipatinga, CD 28 – Caputera e CD 29 – Expansão.

▪ **Sistema de Distribuição**

No sistema de distribuição, que engloba as elevatórias e adutoras de água tratada, os *boosters* e a rede de distribuição propriamente dita, deverá haver algumas intervenções no tocante à ampliação de elevatórias principais do sistema (EEAT Cerrado e EEAT Éden), implantação de novas adutoras de reforço e implantação gradativa de rede e ligações em função do crescimento da população.

Os planejamentos de ampliação nesse sistema foram avaliados de forma preliminar e constam do PDA, onde se recomenda a elaboração de projetos executivos específicos.

Com relação à redução de perdas no sistema, deve-se realçar que vários procedimentos estão previstos na atualização do PDA, para diminuição dos índices verificados. Conforme dados já apresentados anteriormente, o índice de perdas na distribuição apresenta em Sorocaba um valor considerado mediano (30,0%), valor estabelecido para os estudos no ano 2010, conforme recomendado no PDA original.

Nos planos municipais de saneamento básico, efetuados para a UGRHI 10, procurou-se estabelecer, para a grande maioria de municípios, um patamar de perdas em torno 20% até o ano de 2030 (no caso específico de Sorocaba, por se tratar de um sistema de grande porte, foi considerado o ano de 2040), o que significa que há necessidade de implementação de um programa de redução de perdas, com adoção de algumas medidas de caráter técnico (setorização da rede), administrativo (gestão comercial) e até da conscientização da população para evitar o desperdício (ver capítulo 5 – adiante).

Para melhor compreensão, apresenta-se, a seguir, para comparação, a evolução das demandas máximas diárias, considerando os dados estabelecidos nesse PMSB para o município de Sorocaba, em função de 2 cenários, em que se admite a diminuição do índice de perdas de 39% para 25% até o ano 2042 (Cenário 1), e a permanência do índice admitido atual (39,1%) até o final de planejamento (Cenário 2) – (PDA-2011).

Cumprе ressaltar que a abordagem principal dos planos municipais de saneamento básico está focada principalmente na redução de perdas nos sistemas de abastecimento de água da UGRHI 10, razão pela qual o Cenário 1 foi adotado nos estudos e admitido como necessário e passível de implementação.

QUADRO 3.3 - COMPARAÇÃO DE DEMANDAS-PERÍODOS QUINQUENAIS-2010 A 2040

Ano	Índices de Perdas (%) CENÁRIO 1	Demandas Máximas Diárias (l/s) CENÁRIO 1	Índices de Perdas (%) CENÁRIO 2	Demandas Máximas Diárias (l/s) CENÁRIO 2
2013	39,1	2.128,98	39,10	2.128,98
2014	39,1	2.159,46	39,10	2.159,46
2015	35,5	2.133,69	39,10	2.350,06
2019	29,0	2.362,78	39,10	3.185,68
2020	28,0	2.378,00	39,10	3.320,70
2025	25,0	2.449,69	39,10	3.831,31
2030	25,0	2.584,04	39,10	4.041,44
2035	25,0	2.241,55	39,10	3.505,79
2040	25,0	2.799,99	39,10	4.379,18
2042	25,0	2.845,29	39,10	4.450,03

Nota – Anos de Referência

1 – ano 2013 – 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 2042 – data limite para implantação das obras de longo prazo e horizonte de planejamento – Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB);

5 - as demandas máximas diárias referem-se às vazões disponibilizadas para distribuição;

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

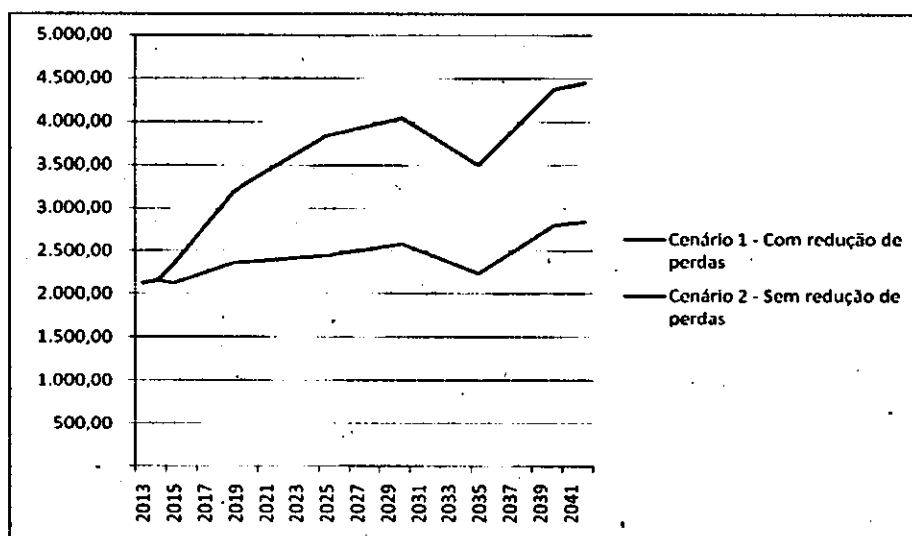


Figura 3.1 – Evolução das Demandas Máximas Diárias (l/s) x Anos de Planejamento

Como se verifica, no cenário 2 as demandas máximas diárias são superiores àquelas do cenário 1, atingindo cerca de 1.604 l/s adicionais em 2042, isto é, cerca de 56% superior à vazão disponibilizada no mesmo ano no cenário 1. Considerando apenas as vazões médias no ano 2042, o adicional é de 597 l/s. Apesar do aparente **pequeno significado** dos números para o caso específico de Sorocaba, a redução do volume captado/produzido, **em termos de volumes médios**, pode chegar a 18.824.599 m³ ou cerca de 18,8 bilhões de litros, considerando-se apenas o ano 2042. Evidentemente, o somatório dos volumes passíveis de economia durante 30 anos de planejamento, de acordo com essa estimativa simplificada, pode indicar valores substanciais para um município de médio porte, como é o caso de Sorocaba.

Isto implica que o Programa de Redução de Perdas (e outros programas correlatos) deverão ser implementados, no caso específico de Sorocaba já em andamento, de forma contínua (para que prevaleça o Cenário 1), com intervenções sob os aspectos técnicos, administrativos e no âmbito da conscientização da população, porque exime o sistema de ampliações desnecessárias. Além disso, está de acordo com as predisposições do Plano de Bacia -Relatório Final – IPT 2008, onde a orientação geral é a de que os recursos hídricos sejam utilizados de forma racional, em função do possível comprometimento das disponibilidades na UGRHI 10.

3.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

3.2.1 Resumo do Sistema Existente

- **Rede Coletora**

A rede coletora possui uma extensão atual estimada em 1.300km (dados do SAAE-dez/2010), sendo que o material predominante é a manilha de barro vidrado (MBV).

De acordo com a estimativa de vazões e contribuições de esgotos, prevê-se uma extensão final de rede coletora de cerca de 1.850km (ano 2042), o que implica um acréscimo de aproximadamente 550 km ao longo do período de planejamento (2013 a 2042), evidentemente em função do crescimento vegetativo da população e da implantação de rede coletora em novos locais da área urbana.

A implantação desses acréscimos é considerada de longo prazo, abrangendo o período de 2013 a 2042, com valor médio de 18,3km por ano (valor arredondado), para efeito de composição de investimentos no sistema de esgotamento sanitário.

- **Coletores-Tronco/ Interceptores**

Para melhor compreensão da situação do sistema de esgotamento e as proposições necessárias, apresenta-se o quadro a seguir, reproduzido da planilha fornecida pelo SAAE (posição de julho/2010), indicando as extensões totais e implantadas, conforme Programa de Despoluição do Rio Sorocaba, que se encontra praticamente finalizado.

Deve-se ressaltar que esses dados não constaram do relatório de andamento P2, uma vez que somente foram obtidos recentemente e que as obras seguem, de uma maneira geral, os planejamentos constantes do Plano Diretor do Sistema de Esgotos Sanitários de Sorocaba, elaborado pela PROESP em 1994, com revisão no ano 2.012.

**QUADRO 3.4 - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS COLETORES-
TRONCO/INTERCEPTORES**

Sub-Bacia	Coletor/ Interceptor	Diâmetro (mm)	Material	Extensão Total (m)	Executado (m)	%
Água Vermelha	Água Vermelha (EE5)	200 a 300	PVC	6430	6430	100,00
Lavapés	Lavapés	200 a 400	PVC/Concreto	4.850	4.850	100,00
Supiriri	Supiriri	200 a 600	Concreto	3.495	3.495	100,00
Tico-Tico	Tico-Tico	250 a 300	Manilha/PVC	1.605	1.605	100,00
Piratininga	Piratininga (EE10)	250 a 300	Manilha/PVC	2.830	2.830	100,00
Curtume	Curtume	300	PVC/Concreto	1.050	1.050	100,00
Matilde	Matilde	300	PVC	2.695	2.695	100,00
Presídio	Presídio (Mineirão)	300	PVC	1.560	1.560	100,00
Formosa	Formosa (EE15)	250 a 300	PVC	3.605	3.605	100,00
Horto	Horto (ETE Pitico)	350 a 600	PVC/Concreto	5.530	5.530	100,00
Itanguá	Itanguá	200 a 1000	PVC/Concreto	17.930	17.930	100,00
Itaguaraçu	Itaguaraçu	150 a 300	PVC	5.500	5.500	100,00
	Pirajibu-Mirim	200 a 500	PVC	1.250	1.250	100,00
Rio Sorocaba I	Interceptor margem esquerda	200 a 700	PVC/Concreto	7.570	7.570	100,00
	Interceptor margem direita	200 a 1000	PVC/Concreto/PRFV	9.560	9.560	100,00
Rio Sorocaba II	Interceptor margem esquerda	400 a 800	PVC/Concreto/FoFo	7.545	7.545	100,00
	Interceptor margem direita	200 a 300	Manilha	1.175	1.175	100,00
Rio Sorocaba III	Interceptor margem esquerda (ETE Pitico)	400	PVC	5.345	0	0,00
TOTAL 1				89.525	84.180	94,03
BAIRROS PERIFÉRICOS						
Ipaneminha	Ipanema do Meio	200	PVC	1550	1550	100,00
Quintais Imperador	Quintais Imperador	200	PVC	2155	2155	100,00
Pirajibu	Pirajibu-Mirim		PVC	10.085	10.085	100
	Pirajibu	600 a 800	Concreto	9.495	10.550	90,00
Éden	Éden	150 a 500	Manilha/FoFo	3.020	3.020	100
Cajuru do Sul	Cajuru do Sul	200 a 500	PVC/Concreto	4.895	4.895	100,00
Aparecidinha	Aparecidinha	200 a 600	PVC/Concreto	3.660	3.660	100,00
	Efluente ETE	600	Concreto	3.000	3.000	100
Zona Industrial	Parque Tecnológico	200 a 400	PVC	3.070	3.070	100
TOTAL 2				40.930	41.985	97,49
TOTAL GERAL				130.455	126.165	95,76

Nd -- não disponível ou não fornecido

Como se verifica, grande parte dos coletores- tronco/ interceptores supracitados foram implantados, restando praticamente os coletores/interceptores dos bairros periféricos situados nas regiões norte/nordeste/leste do município.

A princípio, pode-se concluir que as intervenções nesse sistema de esgotamento dizem respeito apenas à conclusão desses trechos, que pode ser considerada, em nível de planejamento do Plano de Saneamento Municipal, como obra de curto prazo (até o ano de 2015).

Vale lembrar que, no Plano Diretor, as vazões máximas horárias de planejamento de ampliação do sistema de esgotamento eram de cerca de 2.500 l/s e estavam referidas ao ano de 2015. Com o novo estudo populacional e de demandas, constantes desse Plano de Saneamento, as contribuições dos esgotos sanitários foram estimadas segundo uma projeção mais adequada à realidade atual, obtendo-se, para o horizonte de planejamento (ano de 2040) uma contribuição máxima horária de cerca de 2.760 l/s, aproximadamente 10% superior à contribuição máxima horária para o qual o mesmo foi planejado.

Evidentemente, em função das várias incertezas envolvidas em estudos populacionais e de demandas e contribuições, chegou-se à conclusão de que não há necessidade de outras intervenções nesse sistema até o ano de 2042, a não ser aquelas relativas ao término de implantação dos coletores/ interceptores das áreas periféricas, conclusão das ETEs, obras consideradas nesse Plano de Saneamento de curto prazo (até o ano 2017) e contidas no PPA elaborado em setembro deste ano..

▪ *Estações Elevatórias de Esgotos*

Existem 44 estações elevatórias de esgotos no município de Sorocaba, algumas para transposição de sub-bacias, outras inseridas em caminhamentos de interceptores e as restantes nas áreas internas das ETEs.

Deve-se ressaltar que os dados dessas unidades não constaram do relatório de andamento P2, uma vez que os mesmos somente foram obtidos recentemente e que as obras seguem, de uma maneira geral, os planejamentos constantes do Plano Diretor do Sistema de Esgotos Sanitários de Sorocaba, elaborado pela PROESP em 1994, com revisão no ano 2.000.

As elevatórias, conforme dados transcritos da planilha fornecida pelo SAAE (julho/2010), encontram-se apresentadas no quadro a seguir, com indicação das principais características das mesmas.

QUADRO 3.5 - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO

Denominação (EEE)	Localização	Nº de conjuntos recalques	Características de um conjunto motobomba		
			Vazão Nominal (m ³ /h)	AMT (m.c.a)	Potência (CV)
Abaeté	R.EugênioMarthe, 1001	2 (1+1r)	Nd	Nd	15
Ângelo Vial	R.AldaLuchiniVial, 300	2 (1+1r)	17,64	21,00	Nd
Bom Sucesso	R.Clodoaldo Carlos Silva, 100	2 (1+1r)	30,00	21,50	15
Carolina	R.ClaudinoR.Campos, 270	2 (1+1r)	36,00	23,00	15
Jd. Topázio	R. 09 – Jd. Topázio	2 (1+1r)	Nd	Nd	Nd
Jd. Azaléia	R. 01 – Jd. Azaléia	2 (1+1r)	Nd	Nd	Nd
Iporanga I	Estr.do Antunes, 411	Nd	Nd	Nd	Nd
Jd.Alegria	R.Silvina J.Souza, 95	2 (1+1r)	46,08	22,00	15
Jd.do Paço	R.Eliamara de Oliveira, 100	2 (1+1r)	Nd	Nd	Nd
Jd.Horizonte	R.Messias Leite, 130	2 (1+1r)	25,20	24,50	5,5
Jd.Isaura	R.Ilda do Amaral Cussiol, 100	2 (1+1r)	23,40	14,50	3
Jd.Vila Azul	R.GeraldoF.Almeida, 106-Boa Vista	2 (1+1r)	31,00	41,00	10
Maria do Carmo	R.JoãoG.Mendes, 1935	1	Nd	Nd	Nd
Nilton Torres	Rua Catarina A.S. Camargo, 150-Éden	2 (1+1r)	110,00	42,50	40
Novo Mundo	R.LuizaE.S.Valverde, 03	2 (1+1r)	61,50	30,00	Nd
Rio 1	Av.Comendador Barbero,900	2 (1+1r)	108,0	18,00	Nd
Rio 2	R.Estados Unidos, 214	2 (1+1r)	57,60	13,50	Nd
Rio 3	R.Silva Jardim, 221	2 (1+1r)	432,00	7,30	Nd
Rio 4	Av.Juvenal de Campos, 450	2 (1+1r)	14,40	4,55	Nd
Rio 5	R.BernardinoF.Almeida, 394	3 (2+1r)	695,70	11,00	Nd
Rio 6	Av.Dom Aguirre, 200	2 (1+1r)	64,87	7,38	Nd
Rio 7	R.Alcebiades de Carvalho, 300	3 (2+1r)	604,80	18,30	Nd
Rio 8	Av.Dom Aguirre, 2500	2 (1+1r)	715,32	11,04	40
Rio 9	Av.Dom Aguirre, 3000	2 (1+1r)	840,96	10,19	50
Rio 10	R.Saliba Motta, 480	3 (2+1r)	1264,00	20,30	150
Rio 11	R.Luiz Braille, 226	2 (1+1r)	nd	nd	Nd
Rio 12	Av.XV de Agosto, 6272	4 (3+1r)	1494,00	21,15	175
Rio 14	Final R. Altino Arantes	3 (2+1r)	274,00	8,82	Nd
Rio 15	Final R. 06 – Jd.Stoandré	4 (3+1r)	806,00	15,85	Nd
Rio 16	Final R. Luiz A. Bono / R.Iracema	4 (3+1r)	972,00	19,04	Nd
Rio 17	Final R. José Martinez Peres	4 (3+1r)	1138,00	7,58	Nd
Rio 18	Final R. 06 – Jd.Maria Elvira	4 (3+1r)	2257,00	21,20	Nd
Tivoli Park EEE1	R.Doraci Profeta, 489	2 (1+1r)	36,00	24,30	Nd
Tivoli Park EEE2	Av.AdoniasCepellos, 488	2 (1+1r)	43,00	23,90	Nd
Vila Amato I	R.Olga Amato, 245	2 (1+1r)	8,00	5,70	30
Vila Amato II	Rua Maria P. P. Moraes, 25	2 (1+1r)	100,00	47,10	1,5
Vi.São Judas Tadeu	R.LuizaLaino Antonelli, s/n	2 (1+1r)	10,80	16,50	Nd
Jd. Dália	Al. Copaíba, 01	2 (1+1r)	Nd	Nd	Nd
Jd.Amália	Estrada do Laureano – Éden	2 (1+1r)	28,00	34,00	10
Jd.Hollinsworth	Estrada do Ferraz, 540 Iporangall	2 (1+1r)	61,00	50,00	15
Renaissance	R. 01, 20	Nd	Nd	Nd	Nd
Pq. Tecnológico	Estrada da Duratex	3 (2+1r)	300,00	33,00	Nd

Nd – não disponível ou não fornecido

Nota – não foram fornecidos dados a respeito dos emissários por recalque

Uma vez que a maioria das unidades foi concebida no Plano Diretor, pode-se supor, no caso das elevatórias de esgoto, que as capacidades nominais já foram calculadas em função das vazões de fim de plano (nesse caso o ano de 2015), não cabendo nenhuma intervenção até o ano de 2040, considerando que a contribuição máxima horária prevista nesse Plano de Saneamento (nesse caso o ano de 2042) é superior em apenas 10% à contribuição máxima estabelecida no Plano Diretor para 2015.

▪ ***Tratamento de Esgotos e Disposição Final dos Resíduos Sólidos***

O município de Sorocaba conta com 8 estações de tratamento de esgotos, com capacidade nominal total de aproximadamente 2.193 l/s, sendo que somente a ETE S1, cujo processo é de lodos ativados convencional, responde pelo tratamento de 1.168 l/s.

Cumpra ressaltar que se encontra em término de construção a ETE Aparecidinha, prevista no Plano Diretor do Sistema de Esgotos Sanitários de Sorocaba (conforme Relatório Final – Volume I – Texto- maio de 2000). Trata-se de uma ETE projetada para uma população de 17.943 habitantes em 2ª etapa, com processo de tratamento através de processo misto de reatores anaeróbios (UASB) seguidos de reatores aeróbios (filtros aerados submersos). A vazão média de projeto é de 37,04 l/s e a carga orgânica é de 969 Kg DBO5/dia (dados considerados para a população de projeto de 2º etapa), onde temos:

Vazão afluyente: - Média = 133 l/s

- Máxima = 203 l/s

Carga Orgânica: - Afluyente = 3.643 kg DBO/dia

Nos quadros inseridos em sequência, apresentam-se as características principais dessas ETEs e os volumes dos lodos produzidos, conforme dados fornecidos pelo SAAE em julho/2010. São apresentadas, também, as planilhas com os resultados das análises nos esgotos tratados.

QUADRO 3.8 - VALORES MÉDIOS DOS RESULTADOS DE ANÁLISES/EFICIÊNCIAS DE REDUÇÃO – NITROGÊNIO TOTAL, FÓSFORO TOTAL E COLIFORMES FECAIS - ETES SOROCABA

Discriminação	DENOMINAÇÃO DAS ETES					
	Ipaneminha	Quintais	Pítico	Itanguá	S1	S2
NITROGÊNIO TOTAL-mg/l-afuente	59	71	67,4	16,3	26,2	35
NITROGÊNIO TOTAL-mg/l-efluente	33	16	30,7	5,3	3,5	8
Eficiência-%	44	77	54	67	87	77
Período de Amostragem	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13
FÓSFORO TOTAL-mg/l-afuente	10,8	9	8,3	5,2	4,5	4,5
FÓSFORO TOTAL-mg/l-efluente	6,2	5,1	2,6	2,4	1,8	1,9
Eficiência-%	43	43	69	54	60	58
Período de Amostragem	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13
COLIFORMES FECAIS-NMP/100ml-afuente	$35,2 \times 10^6$	55×10^6	$26,1 \times 10^6$	$25,5 \times 10^6$	$45,2 \times 10^6$	$5,13 \times 10^6$
COLIFORMES FECAIS-NMP/100ml-efluente	$5,45 \times 10^6$	$1,33 \times 10^6$	$1,31 \times 10^6$	$0,33 \times 10^6$	$0,32 \times 10^6$	$0,64 \times 10^6$
Eficiência-%	84	98	95	99	99	88
Período de Amostragem	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13

Como se pode verificar, considerando-se apenas o parâmetro DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), o atendimento ao limite estabelecido para o mesmo na legislação concernente aos padrões de emissão (Decreto Estadual 8468/76 – artigo 18º) é alcançado para todas as ETES, com exceção da ETE Ipaneminha. Para a ETE S2, em função do recente início de operação, ainda não existem dados disponíveis. Cumpre ressaltar que os parâmetros de qualidade dos corpos d'água receptores deverão ser avaliados pelo SAAE, a montante e a jusante dos lançamentos, levando-se em conta o enquadramento dos mesmos.

De acordo com informações do SAAE, que existe um programa, denominado PRESS- Programa de Recebimento de Efluentes Especiais, destinado a receber resíduos especiais, tais como, despejos de fossa séptica, despejos de banheiros químicos, resíduos líquidos de aterro sanitário e despejos de caminhões limpa-fossa. A normatização desse programa estabelece as condições de recebimento desses despejos no sistema público de esgotos, orientada pelos parâmetros estabelecidos no artigo 19-A do Decreto 8468/76 (padrões de lançamento em sistemas públicos dotados de rede coletora).

Sabendo-se que a capacidade total atual de tratamento é de 2.195 l/s (com a entrada em operação da ETE Aparecidinha, essa capacidade total deverá subir para 2.232 l/s) e que a contribuição máxima diária de esgotos para o ano de 2040 é estimada em 1.948 l/s (segundo estudos populacionais e de contribuições de esgotos, elaborados para esse

Plano de Saneamento), pode-se afirmar que não há necessidade de intervenções nos sistemas de tratamento de esgotos de Sorocaba até o final de planejamento.

3.2.2 Diagnóstico dos Principais Problemas Encontrados

Como visto no item anterior, não existem grandes problemas no sistema de esgotos de Sorocaba, a não ser aqueles relacionados com problemas de operação e manutenção. De forma geral, a cobertura é elevada e os problemas de poluição nos tributários do Rio Sorocaba poderão ser equacionados com a implantação dos coletores-tronco nas zonas norte e nordeste do município de Sorocaba, nas bacias contribuintes à ETE S2.

Ainda existem extravasamentos de esgotos nos córregos pelas deficiências operacionais das estações elevatórias de esgotos, que não possuem sistemas de emergência (geradores) no caso de falta de energia elétrica. Além disso, pelas interconexões de águas pluviais na rede de esgotos, ocorrem entupimentos constantes, além do fato de volumes indevidos de águas pluviais serem encaminhados às ETEs, acarretando diminuição de eficiências de tratamento.

Quanto às estações de tratamento de esgotos, verificam-se eficiências operacionais adequadas com relação aos padrões de emissão estabelecidos no decreto estadual 8468/76. As remoções e disposição de lodo das estações foram indicadas nos dados fornecidos pelo SAAE, havendo adequação nos procedimentos adotados em relação à disposição final.

Com relação às capacidades nominais das ETES, pode-se afirmar que, com a entrada em operação, da ETE S2 (em junho/2010) e com a nova ETE a ser incorporada brevemente ao sistema (ETE Aparecidinha), o conjunto de estações apresenta capacidade suficiente para tratamento dos esgotos do município até o horizonte de planejamento.

3.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O município de Sorocaba gera em média 490 toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia. O serviço de coleta desses resíduos abrange toda a cidade, atendendo 100% das áreas urbana e rural.

O município, através de um contrato emergencial, encaminha seus resíduos sólidos domésticos para o Centro de Gerenciamento de Resíduos do município de Iperó, pertencente à empresa Proactiva Meio Ambiente Brasil.

O município possui um Programa de Coleta Seletiva. No ano de 2012, as quatro Cooperativas cadastradas, comercializaram aproximadamente 330 t/mês de material reciclável.

Há ainda no município um Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, elaborado e gerenciado através da Secretaria de Obras – SEOBE, e da Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMA. O Aterro de Resíduos Inertes de

Sorocaba situa-se em uma área de 203.923,75 m², localizado no Bairro da Ronda Grande na zona Industrial.

Além do aterro de inertes, funciona também nesta área um pátio para triagem dos resíduos recebidos, e um britador para adequado processamento dos entulhos selecionados, que desta forma são reaproveitados como materiais alternativos na própria construção civil.

Atualmente cerca de 700 geradores de resíduos de serviços de saúde, estão cadastrados e são atendidos pela coleta, transporte, tratamento e disposição final. Em média 40 t/mês de resíduos são coletados e tratados via autoclave, por meio de contrato firmado com empresa licitada.

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

QUADRO 3.9 – SITUAÇÃO ATUAL DA DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS

Destinação Atual		
RSD	RSI	RSS
ATS – Proactiva Iperó	ATI Municipal	Contemar Ambiental

3.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

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

3.4.1 Resumo do Sistema de Drenagem Urbana Existente

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

Segundo dados do Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE de Sorocaba, o município conta com uma extensão de 301,35 km de rede coletora de drenagem composta por galerias de formas diversas, mais de 9.000 bocas-de-lobo e mais de 80% de ruas pavimentadas com sarjetas. Portanto, a área urbana possui rede de galerias em quase toda sua extensão. Há que se destacar também que existem projetos para a expansão das galerias em várias regiões da cidade.

Apesar de uma boa infraestrutura do sistema da microdrenagem, são verificados diversos problemas nos elementos constituintes dos microdrenos, decorrentes do lançamento de resíduos sólidos ao longo da cidade e nos córregos, deposição de material resultante de assoreamento e instalações deficientes e subdimensionadas. Não foram encontrados documentos ou banco de dados cadastrais de todas as estruturas de microdrenagem, apenas características hidráulicas de estruturas de microdrenagem nos principais locais do município.

Em relação ao sistema de macrodrenagem os principais cursos d'água que passam pela área urbana são: Rio Sorocaba, Rio Itanguá, Ribeirão Lajeado, Córregos Itanguá, Matadouro, Formosa, Presídio, Curtume, Teodoro Mendes, Supiriri, Água Vermelha, Tico-Tico, Matilde, Piratininga, do Vidal e Lavapés.

Quanto às intervenções realizadas no sistema de macrodrenagem, destaca-se que o Córrego Lavapés passou por obras de canalização, enquanto que o Córrego Itanguá está em fase de obras para alargamento de sua calha. No Jardim Abaeté (Parque das Águas) foi construída uma Bacia de Detenção a fim de amortecimento de picos de vazão de cheia do Rio Sorocaba. No Córrego Água Vermelha (Ribeirão do Lajeado) iniciou-se no mês de agosto/2012 a construção de um Reservatório de Detenção de Cheias (RDC-Água Vermelha), visando minimizar os transtornos causados pelo transbordamento deste curso d'água na região das avenidas Visconde do Rio Branco, Washington Luís e Bento Mascarenhas Jequitinhonha.

As principais estruturas e/ou restrições que influenciam no sistema de macrodrenagem são as travessias em pontes e em bueiro, ocupação urbana nas margens dos cursos d'água, lagos e açudes, estrangulamento de calha fluvial, operação de reservatório, bacias de detenção para amortecimento de cheias e cursos d'água canalizados. Algumas dessas estruturas e/ou restrições já potencializam os problemas acerca da capacidade de escoamento fluvial.

3.4.2 Sistema de Microdrenagem

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

No que se refere ao ponto de criticidade da microdrenagem foram identificados locais suscetíveis às inundações (como ocorre na, Avenida Juvenal de Campos e nas Ruas Abílio Moisés, João Francisco Neves, Nanci Rodrigues e outros locais apresentados no Relatório de Levantamento de Áreas de Risco de Sorocaba – elaborado pela Coordenadoria Municipal da Defesa Civil em Agosto de 2010). A criticidade está relacionada à capacidade insuficiente das estruturas existentes de microdrenagem comportar o escoamento superficial excedente, principalmente nos períodos de chuvas intensas.

3.4.3 Sistema de Macrodrenagem

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

No que se refere aos pontos de criticidade da macrodrenagem foram identificadas travessias em ponte, em bueiros e em galerias com capacidade hidráulica insuficiente, ocupação urbana muito próxima ao leito fluvial, estrangulamento e canalização de curso

d'água. Para esses locais caracterizados como críticos foram calculadas, a partir de modelagem hidrológica elaborada especificamente para o município, as vazões máximas correspondentes a um período de retorno de 100 anos. Os pontos críticos bem como o diagnóstico das vazões máximas são:

Ponto Crítico	Local	QTR=100 (m ³ /s)
a)	Avenida Dr. Américo Figueiredo (Córrego Itanguá)	123,36
b)	Alameda das Acácias, afluente do Itanguá na margem direita (Córrego Itanguá)	161,12
c)	Rua José Ângelo Fazano (Córrego Itanguá)	203,77
d)	Rua Comendador Vicente do Amaral, Rua Karim Jammal, Rua Professora Guida Mares (Córrego Itanguá)	77,99
e)	Trecho entre as Ruas Capitão José Rodrigues Silva e Rua Cenira Landulfo Sanson (Córrego Matadouro)	71,81
f)	Afluente da margem direita do Córrego Formosa, Rua Antônio Filho (Córrego Formosa)	30,24
g)	Confluência dos afluentes da margem direita do Córrego Formosa, na Rua João Marcolino (Córrego Formosa)	12,79
h)	Vila São João – local em que passa o Córrego Supiriri	84,27
i)	Confluência da Avenida Visconde do Rio Branco, Rua Bento Mascarenhas Jequitinhonha com a Avenida Washington Luis (Córrego Água Vermelha)	87,25
j)	Avenida Antônio Carlos Comitre e Avenida Mário Campolim (afluente do Córrego Água Vermelha)	40,88
k)	Avenida Antônio Carlos Comitre e Avenida Washington Luiz (Córrego Água Vermelha)	48,21
l)	Córrego Matilde após a Estrada de Ferro (Córrego Matilde)	113,03
m)	Rua Adolfo Grizzi e Rua Peres (afluente do Córrego Piratininga)	20,42
n)	Confluência na Rua Adolfo Grizzi (Córrego Piratininga)	58,23
o)	Chácara Maria Medina (Córrego Lavapés)	53,37

A localização dos pontos de criticidade, ao longo das bacias hidrográficas que abrangem a área urbana de Sorocaba, está apresentada na ilustração a seguir:

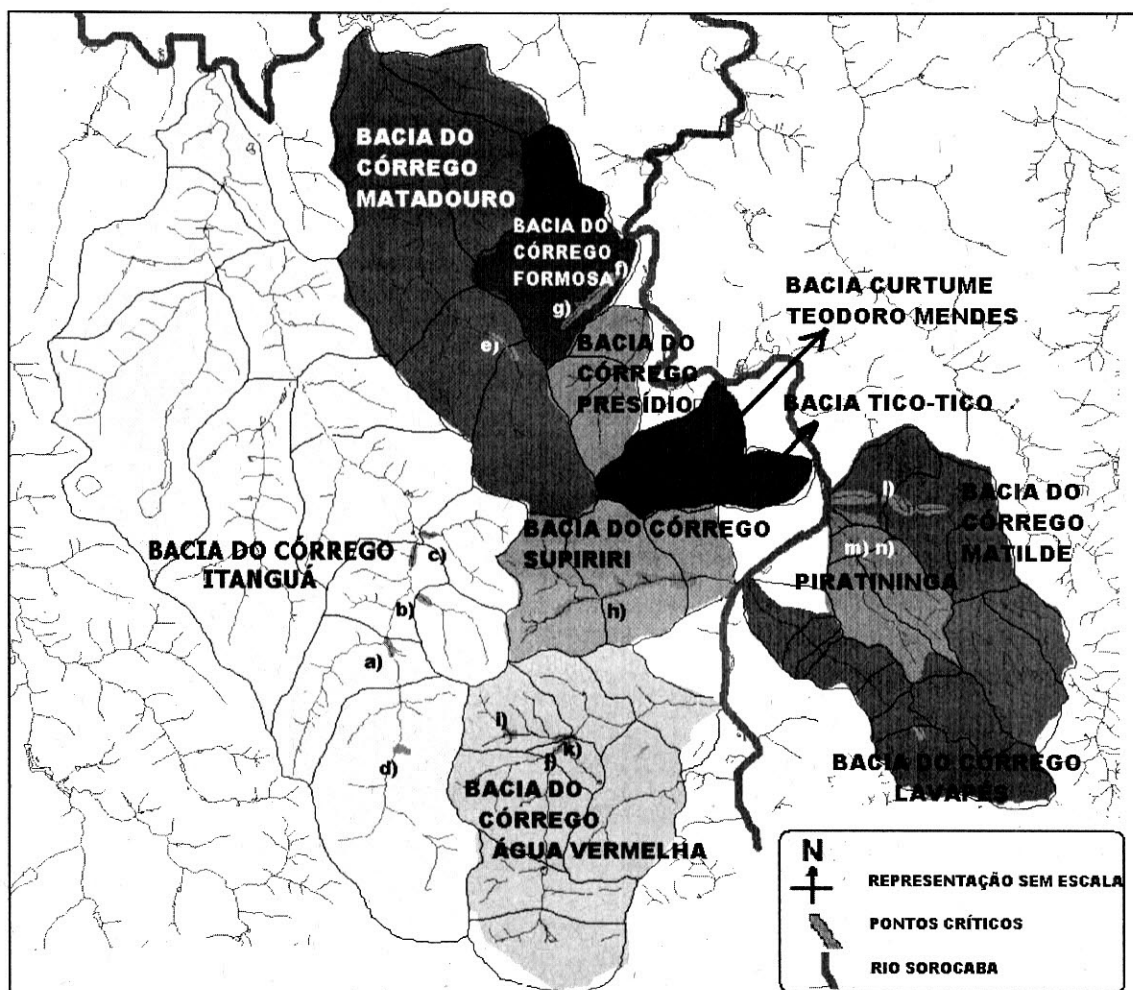


Figura 3.2 - Localização dos pontos críticos da macrodrenagem. Adaptado de "Plano Diretor do Município de Sorocaba", 1997.

4. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES SUGERIDAS E CRONOGRAMAS DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO

4.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Abastecimento de Água de Sorocaba encontra-se apresentado a seguir. A relação completa, com as respectivas estimativas de custos, encontra-se apresentada no capítulo 6 deste relatório. O montante dos investimentos previstos é da ordem de 187,0 milhões, com valores estimados na data base de março de 2013.

4.1.1 Resumo das Intervenções Sugeridas

As intervenções no sistema de água de Sorocaba foram planejadas no presente PMSB (conforme consta do Relatório P3-Revisão 1), com as devidas adequações em função da consecução da Atualização do Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água de

Sorocaba (PDA), concluído em maio/2011, elaborado pela empresa Proesplan Engenharia.

O estudo da ENGEORPS referendou as obras previstas na atualização do PDA, mas, para atendimento às diretrizes estabelecidas pela SSRH, procurou fixar prazos, de acordo com a Lei 11.445/2007, considerando as etapas emergencial (obras imediatas), de curto prazo (até 4 anos), de médio prazo (até 8 anos) e de longo prazo (de 8 anos até o final do planejamento). Nesta atualização de dados as datas estão descritas no item 2.1.

No quadro a seguir é apresentado um resumo das intervenções principais e dos prazos de intervenção, em função da unidade do sistema, conforme planejamento efetuado no presente estudo para a SSRH, em plena concordância com o planejamento efetuado pelo PDA.

QUADRO 4.1 - RESUMO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO S.A.A

Sistema	Unidade	Intervenções Principais Planejadas
Sistema Produtor Cerrado	Captação / Adução / Tratamento	Captação Ipaneminha, Captação Itupararanga, Booster de Lavagem de filtros e Substituição do material filtrante da ETA-Cerrado, Substituição da adutora de água bruta de aço de 500 mm, Projeto de reforma e automação dos filtros e mesas de comando da ETA - Cerrado e Conclusão da reforma e ampliação da ETA Cerrado.
Sistema Produtor Éden	Captação / Adução / Tratamento	Reforma e ampliação da ETA -Éden e Ampliação do sistema de abastecimento de água de Aparecidinha.
Sistema Produtor Vitória Régia	Captação / Adução / Tratamento	Implantação do Sistema Produtor de Água Tratada Vitória Régia, incluindo captação, adução água bruta, tratamento, reservação, sistema de bombeamento de água tratada e distribuição.
Sistema de Reservação e Distribuição	Reservação/ Distribuição	Implantação do anel de adução do conjunto habitacional - Pq. São Bento (Direcional), Adequação de dois boosters de adução de água, Construção do booster de adução do CD - Jardim Novo Eldorado, Construção de oito reservatórios de água de água tratada, Substituição de novos hidrômetros, Construção de três boosters de adução de água tratada, Adução Centro Reservação Expansão, Implantação de 5 reservatórios e Adução CR-Santana x CR-Vila Haro.
Sistema de Distribuição	AAT / Rede Primária / Secundária / Ligações	Implantação de anéis de distribuição de água, Construção da Cabine de Energia da Vila Haro, Execução anel de adução/distribuição Brigadeiro Tobias, Controle de Perdas, Redes de distribuição, Substituição de Hidrômetros e Ligações de Água.

Nota

- 1- As adequações nos sistemas de reservação e distribuição abrangem a implantação de setores de abastecimento, setores de medição, rodizio e manobra, eliminação de interligações indevidas, ampliações de Centros de Distribuição, EEATs, boosters, incluindo as obras resultantes da implementação do Programa de Redução de Perdas, tais como, a implantação de VRPs, a substituição de trechos de rede, a troca de hidrômetros, a detecção de vazamentos, a eliminação de vazamentos em reservatórios, a eventual implantação de inversores de frequência em elevatórias, etc;
- 2 - Em função disso, sugere-se a elaboração imediata de um projeto executivo desses sistemas (incluindo o Programa de Redução de Perdas), de forma que as intervenções principais nos Sistemas Cerrado e Éden possam estar concluídas a médio prazo (até 2019); no entanto, deve-se salientar que as intervenções necessárias nesses 2 sistemas deverão sofrer continuidade até 2042, tendo em vista a implantação gradativa de redes e distribuição e a implementação de forma contínua do Programa de Redução de Perdas até o final de planejamento.

4.1.2 Cronograma da Sequência de Implantação

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

- ◆ obras emergenciais – até o final do ano de 2014 (imediatas);
- ◆ obras de curto prazo – até o final do ano 2017 (3 anos);
- ◆ obras de médio prazo – até o final do ano 2020 (6anos);
- ◆ obras de longo prazo – a partir de 2021 até o final de plano (ano 2042),

Nota – no caso de ampliação gradativa da rede de distribuição, com execução de novas ligações, em função do crescimento vegetativo da população, considerou-se essa intervenção como obra de longo prazo, abrangendo o período de 2013 a 2042.

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

16 **4.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS**

17 O resumo das obras necessárias para o Sistema de Esgotos Sanitários de Sorocaba
18 encontra-se apresentado a seguir. A relação completa, com as respectivas estimativas
19 de custos, encontra-se apresentada no capítulo 6 deste relatório. O montante dos
20 investimentos previstos é da ordem de 357,0 milhões, com valores estimados na data
21 base de dezembro de 2013.

22 **4.2.1 Resumo das Intervenções Sugeridas**

23 Igualmente como para o Sistema de Abastecimento de Água de Sorocaba, a
24 configuração do Sistema de Esgotos Sanitários já está perfeitamente definida, com
25 bom atendimento em termos de coleta e tratamento, não cabendo a formulação de
26 soluções alternativas, pois as intervenções deverão ser de pequena monta.

27 No presente Plano Municipal de Saneamento, foi efetuado um estudo populacional e de
28 contribuições de vazões e cargas, cujos resultados apontaram um crescimento das
29 vazões e cargas médias de cerca de 41% em relação aos valores médios atuais,
30 considerando o período de 2010 a 2040.

31 O estudo da ENGECORPS, para atendimento às diretrizes estabelecidas pela SSE,
32 procurou fixar prazos para as obras necessárias de acordo com a Lei 11.445/2007,
33 considerando as etapas emergencial (obras imediatas), de curto prazo (até 4 anos), de
34 médio prazo (até 8 anos) e de longo prazo (de 8 anos até o final do planejamento).
35 Nesta atualização de dados, estas datas estão descritas no item 2.1.

36 As intervenções principais no Sistema de Esgotos Sanitários basicamente se resumem
37 na implantação a curto/médio prazo dos coletores-tronco/ interceptores dos bairros
38 periféricos (Éden, Aparecidinha, Cajuru do Sul, Brigadeiro Tobias), ampliação das
39 ETEs Sorocaba 1, 2 e 3, Pitico e Itanguá e na implantação de redes coletoras e novas
40 ligações ao longo do período de planejamento, caracterizada como obra de médio
41 prazo, isto é, a partir de 2013 até 2017.

42 Com isso, o Sistema de Esgotos Sanitários do município de Sorocaba estará
43 completamente implantado em todas as suas unidades, com abrangência de toda a
44 área urbana e atendimento até 2042.

45 Para elucidação, encontra-se apresentado, no quadro a seguir, um resumo dos prazos
46 de intervenção, em função da unidade do sistema, conforme planejamento efetuado no
47 presente estudo para a SSRH.

48

49
50

QUADRO 4.2 - RESUMO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO S.E.S.

Tipologia da Intervenção	Implantação	Bacia/Sistema	Unidade	Intervenções Principais Planejadas
Curto / Medio Prazo	até 2017	Pirajibu, Cajuçu, Ipaneminha, Rio Sorocaba, Itanguá, Pitico, SAAE, Horto, Aparecidinha, Brigadeiro Tobias.	Estações Elevatórias, Emissários, Interceptores, Coletores Tronco, Estações de Tratamento, Telemetria, Ampliações de ETÉs e Aquisição de Equipamentos	<p>Construções das Estações Elevatórias do Sistema ABC</p> <p>Conclusão do interceptor Pirajibu</p> <p>Implantação do Coletor Tronco – Ipaneminha</p> <p>Construção das caixas de areia nas EEE do rio Sorocaba</p> <p>Implantação de telemetria nas Estações Elevatórias de Esgoto</p> <p>Instalação de grupo geradores</p> <p>Construção da EEE / Rede de Recalque - Jd. Ouro Branco</p> <p>Construção de três estações elevatórias de esgoto</p> <p>Implantação de coletores troncos (obras de expansão em atendimento ao novo Plano Diretor de Sorocaba)</p> <p>Sistema de secagem e incineração de lodo na ETE-S1</p> <p>Conclusão da ETE UFSCar</p> <p>Implantação da ETE - Quintais do Imperador II</p> <p>Implantação da ETE - Sorocaba 3</p> <p>Ampliação da ETE - Sorocaba 2</p> <p>Ampliação da ETE - Pitico</p> <p>Ampliação da ETE - Itanguá</p> <p>Aquisição centrífuga reserva</p> <p>Desativação da ETE - Parque São Bento</p> <p>Conclusão da implantação da ETE Aparecidinha</p> <p>Ampliação da ETE - Sorocaba 1</p>
Longo Prazo	entre 2013 e 2042	Em trechos da área urbana	Rede Coletora e Ligações	- Implantação de cerca de 738 km de redes coletoras de esgoto sanitário e execução de cerca de 70.277 ligações de esgoto para atender o crescimento vegetativo

51

52 Nota – A ETE Aparecidinha está em término de construção. Em função disso, deixou-se de citar essa intervenção no quadro
53 acima.

54 4.2.2 Cronograma da Sequência de Implantação

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

- 58 ♦ obras emergenciais – até o final do ano de 2014 (imediatas);
- 59 ♦ obras de curto/médio prazo – até o final do ano 2017 (3 anos);
- 60 ♦ obras de longo prazo – a partir de 2018 até o final de plano (ano 2042),

61 Nota – no caso de ampliação gradativa da rede coletora de esgotos, com execução de novas ligações, em função do crescimento
62 vegetativo da população, considerou-se essa intervenção como obra de longo prazo, abrangendo o período de 2013 a 2042.

63 Em função dessa estruturação, apresenta-se, a seguir, um cronograma elucidativo,
64 com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema:

65

P

67 **4.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

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

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

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

73 ♦ **Regional:** com o município dispondo seus resíduos numa unidade a ser implantada
74 no município de Iperó e operadora sob forma de consórcio municipal.

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

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

79 ♦ **Regional Privada:** com o município levando seus resíduos para serem processados
80 em unidade privada.

81 Após a análise das estimativas dos custos realizadas para a comparação das
82 alternativas, os resultados obtidos indicaram que a melhor solução para a
83 problemática de resíduos sólidos de Sorocaba envolve as seguintes proposições:

- 84 ♦ Aterro Sanitário Alternativa regional
- 85 ♦ Central de Triagem Alternativa regional
- 86 ♦ Usina de tratamento de resíduos Alternativa regional
- 87 ♦ Aterro de Inertes Alternativa regional
- 88 ♦ Central de Britagem Alternativa regional
- 89 ♦ Unidade de Tratamento de Resíduos de Saúde Alternativa regional Consorciada
90 com municípios da UGRHI- 10.

91 **4.3.1 Resumo das Intervenções Sugeridas**

92 **a) Listagem das Intervenções até o ano 2018**

- 93 ♦ Implantação do Aterro Sanitário;
- 94 ♦ Implantação da Central de Triagem;
- 95 ♦ Implantação da Usina de tratamento de resíduos;
- 96 ♦ Implantação do Aterro de Inertes;

a

P

- 97 ◊ Implantação da Central de Britagem; e
 98 ◊ Manutenção de contrato com Unidade de Tratamento dos Resíduos dos Serviços
 99 de Saúde.

100 **b) Listagem das Intervenções entre o ano 2018 e o ano 2023**

- 101 ◊ Ampliação do Aterro Sanitário;
 102 ◊ Ampliação do Aterro de Inertes;
 103 ◊ Troca de Equipamentos da Central de Britagem; e
 104 ◊ Manutenção de contrato com Unidade de Tratamento dos Resíduos dos Serviços
 105 de Saúde.

106 **c) Listagem das Intervenções a partir do ano 2023 até o final do Plano**

- 107 ◊ Ampliação do Aterro Sanitário, e troca de equipamentos;
 108 ◊ Ampliação do Aterro de Inertes, e troca de equipamentos;
 109 ◊ Troca de Equipamentos da Central de Triagem;
 110 ◊ Troca de Equipamentos da Usina de tratamento de resíduos;
 111 ◊ Troca de Equipamentos da Central de Britagem; e
 112 ◊ Manutenção de contrato com Unidade de Tratamento dos Resíduos dos Serviços
 113 de Saúde.

114 **4.3.2 Cronogramas da Sequência de Implantação**

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

- 118 ◆ obras emergenciais – até meado do ano de 2016 (imediatas);
 119 ◆ obras de curto prazo – até o final do ano 2018 (4 anos);
 120 ◆ obras de médio prazo – até o final do ano 2022 (8 anos);
 121 ◆ obras de longo prazo – a partir de 2023 até o final de plano (ano 2043),

122 Em função dessa estruturação, apresentam-se, a seguir, cronogramas elucidativos, com a
 123 sequência de implantação das obras necessárias.

a

126 **4.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**

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

129 **4.4.1 Sistema de Microdrenagem**

130 Para o sistema de microdrenagem, mediante à falta de informações estruturadas em
131 cadastro desse sistema, o Plano Municipal de Saneamento Básico indica soluções de
132 âmbito geral, priorizando medidas para melhoria do sistema existente e orientações para
133 a contratação de serviços (projetos e obras). Tais soluções estão incorporadas ao texto
134 "Proposição de Critérios de Projeto Integrado Viário – Microdrenagem", elaborado
135 anteriormente. Não obstante, as principais ações de caráter emergencial são:
136 levantamento de cadastro completo das estruturas hidráulicas de microdrenagem
137 existentes, adoção das premissas para elaboração de projeto básico de pavimentação
138 viária e de manejo de águas pluviais, serviço de verificação e análise de projetos de
139 pavimentação e/ou loteamentos, estrutura de inspeção e manutenção dos elementos
140 constituintes dos microdrenos, monitoramento de chuva e registro de eventos críticos.

141 Tendo em vista o histórico de ocorrências recentes e a recorrência de eventos de
142 alagamentos em determinadas vias do município, serão previstas obras de implantação,
143 ampliação e readequação dos sistemas de microdrenagem nestes locais.

144 **RESUMO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE MICRODRENAGEM**

Tipologia da Intervenção	Implantação	Sub-Bacia	Intervenções Principais Planejadas
Obras emergenciais	Até 2014	Diversas	• Implantação, ampliação e readequação de sistemas de microdrenagem em diversos locais do município.
Obras de Curto e Médio Prazos	Entre 2015 e 2019	Diversas	• Implantação, ampliação e readequação de sistemas de microdrenagem em diversos locais do município.

145 **4.4.2 Sistema de Macrodrenagem**

146 Quanto à macrodrenagem, dada a complexidade desse sistema influenciado
147 fundamentalmente pelo Rio Sorocaba e também pela operação da Usina Hidrelétrica de
148 Itupararanga, a proposição de soluções para os pontos de criticidade deve ser constituída
149 não somente pelos aspectos locais do município, bem como por considerações regionais
150 que integram as soluções adotadas para o município de Votorantim (situado a jusante do
151 reservatório da hidrelétrica e a montante de Sorocaba) e para o município de Sorocaba.
152 Desta forma, o presente estudo limita-se a identificar os pontos críticos da
153 macrodrenagem e fornecer as vazões máximas obtidas pela simulação hidrológica para
154 diversos pontos notáveis da área urbana de Sorocaba. Portanto, a proposição de
155 soluções será melhor abordada por ocasião da elaboração do produto P5 – Planos
156 Regionais de Saneamento Básico.

157 Entretanto, recomenda-se a elaboração de estudo hidráulico das condições de
 158 escoamento fluvial, mediante levantamento cadastral completo, topográfico e batimétrico,
 159 para os pontos críticos identificados nas bacias hidrográficas dos Córregos Itanguá,
 160 Matadouro e Água Vermelha a fim de verificar possíveis intervenções ao longo de
 161 estruturas nas quais se verificam problemas.

162 Além disto, considerando as ocorrências de transbordamento e inundação de vias e
 163 imóveis, serão previstas obras de grande porte no intuito de sanar tais ocorrências. Estas
 164 obras foram divididas em Obras Emergenciais e Obras de Curto/Médio/Longo Prazo,
 165 considerando os problemas causados e a necessidade urgente de intervenção.

166 **RESUMO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE MACRODRENAGEM**

Tipologia da Intervenção	Implantação	Sub-Bacia	Intervenções Principais Planejadas
Obras emergenciais	Até 2014	Curume	• Substituição da canalização do Córrego Curume
Obras emergenciais	Até 2014	Supiriri	• Substituição da canalização do Córrego Supiriri, entre a Vila São João e a Av. Afonso Vergueiro; • Implantação do RDC – Supiriri; • Canalização do afluente do Córrego Supiriri entre as ruas Professor Toledo e Padre Luís
Obras emergenciais	Até 2014	Água Vermelha	• Implantação do RDC – Água Vermelha; • Substituição da travessia da rua Aclimação;
Obras emergenciais	Até 2014	Matilde	• Substituição das travessias do Córrego do Jd. Matilde
Obras emergenciais	Até 2014	Itanguá	• Continuidade dos trabalhos de alargamento do Córrego Itanguá
Obras de Curto e Médio Prazos	Entre 2015 e 2019	Mineirão	• Substituição das travessias do Córrego Mineirão
Obras de Curto e Médio Prazos	Entre 2015 e 2019	Água Vermelha	• Modificação do arranjo de saída na Av. Barão de Tatui; • Readequação da travessia da Av. Comendador Pereira Inácio; • Substituição da canalização entre as ruas Lituânia e Abrahan Lincoln;
Obras de Curto e Médio Prazos	Entre 2015 e 2019	Barcelona	• Implantação e readequação do sistema de drenagem do Bairro Barcelona, CSU e Pinheiros
Obras de Curto e Médio Prazos	Entre 2015 e 2019	Itanguá	• Substituição das travessias do Córrego Itanguá
Obras de Curto e Médio Prazos	Entre 2015 e 2019	Piratininga	• Substituição das travessias do córrego Piratininga
Obras de Curto e Médio Prazos	Entre 2015 e 2019	Supiriri	• Avaliação e recuperação do trecho canalizado sob a Av. Afonso Vergueiro
Obras de Curto e Médio Prazos	Entre 2015 e 2019	Pitico (Matadouro)	• Substituição da canalização do córrego Pitico
Obras de Médio e Longo Prazos	Entre 2017 e 2040	Sorocaba	• Desassoreamento do Rio Sorocaba no trecho urbano do município.

167

168

169 **4.4.3 Cronograma da Sequência de Implantação**

170 De acordo com o planejamento efetuado para elaboração desse Plano Municipal de
171 Saneamento Básico (PMSB), foi concebida a seguinte estruturação sequencial para
172 implantação das obras necessárias no Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais
173 Urbanas:

- 174 ♦ obras emergenciais – até o final do ano de 2014 (imediatas);
- 175 ♦ obras de curto prazo – até o final do ano 2015 (2 anos);
- 176 ♦ obras de médio prazo – até o final do ano 2019 (6 anos);
- 177 ♦ obras de longo prazo – a partir de 2020 até o final de plano (ano 2040),

178

179 **5. PROGRAMAS E AÇÕES NECESSÁRIAS**

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

186 São apresentados, a seguir, alguns programas, descritos de modo sucinto, que podem
187 ser (ou já estão sendo) aplicados ao município de Sorocaba. Tendo em vista a premente
188 necessidade da redução de perdas nos sistemas de distribuição dos municípios
189 integrantes da UGRHI 10, considerou-se o Programa de Redução de Perdas como o mais
190 importante dentre os programas abordados.

191 **5.1 PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS**

192 A grande maioria dos municípios integrantes da UGRHI 10 apresenta perdas elevadas,
193 variando de 30 a 60%. No caso específico de Sorocaba, a perda média na distribuição
194 está em torno de 39,0%, valor que pode ser considerado mediano.

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

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

207 Com esse projeto, além das intervenções fundamentais no sistema de distribuição, que
208 abranjam eventuais reformas e/ou ampliações em estações elevatórias, adutoras de água
209 tratada, podem-se estabelecer ações paralelas relativas ao Programa de Redução de
210 Perdas, considerando a meta a ser atingida, com intervenções complementares no âmbito
211 do programa. A meta a ser atingida, no caso do município de Sorocaba, pressupõe a
212 redução do índice de perdas para 25% até o ano de 2042 (horizonte de projeto nesse
213 PMSB e que consta no PDA vigente).

214

215

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

222

223 No caso específico de Sorocaba, a proposição desse Plano Municipal de Saneamento
 224 Básico é a diminuição das perdas reais e aparentes de 39,0% (valor estabelecido para
 225 2013, conforme informações constantes do PDA original) para 25% em 2042, isto é, uma
 226 redução de cerca de 14% em 30 anos. Evidentemente, essa redução deve ser gradativa,
 227 em função das várias intervenções necessárias para a adequação do sistema de
 distribuição.

228

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

233

▪ **AÇÕES GERAIS**

234

◇ elaboração do projeto executivo do sistema de distribuição, com as ampliações
 235 necessárias, com enfoque na implantação da setorização e equacionamento da
 236 macro e micromedida;

237

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

239

◇ implantação de um sistema informatizado para controle operacional.

240

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

241

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

243

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

246

◇ minimização das perdas inerentes à distribuição, nas operações de manutenção,
 247 quando é necessária a despressurização da rede e, em muitas situações, a
 248 drenagem total da mesma, através da instalação de registros de manobras em
 249 pontos estratégicos, visando a permitir o isolamento total de no máximo 3Km de
 250 rede;

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

257 ▪ **REDUÇÃO DE PERDAS APARENTES (NÃO FÍSICAS)**

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

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

274 incremento da capacidade de acompanhamento e controle.

275 Apesar de o enfoque dessas recomendações ser relacionado principalmente com o

276 sistema de distribuição, podem-se efetuar, também, intervenções no sistema produtor,

277 principalmente na área de tratamento, quando se recomenda o reaproveitamento das

278 águas de lavagem dos filtros e o sobrenadante dos lodos decantados, que poderão ser

279 retornados ao processo.

280 **5.2 PROGRAMA DE UTILIZAÇÃO RACIONAL DA ÁGUA E ENERGIA**

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

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

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

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

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

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

287 e industriais e domicílios propriamente ditos.

288 A elaboração desse programa para qualquer município da UGRHI 10 pode se basear no
 289 Programa Pura – Programa de Uso Racional da Água, elaborado em 1996 pela Cia de
 290 Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP. Esse programa adotou uma
 291 política de incentivo ao uso racional da água, com ações tecnológicas e mudanças
 292 culturais. Em abril de 2009, a SABESP lançou a cartilha “O Uso Racional da Água”, que,
 293 além de trazer diversas informações, relata os casos de sucesso adotados por empresas
 294 e instituições que reduziram o consumo de água em suas unidades. Essa cartilha está
 295 disponível para consulta no site www.sabesp.com.br.

296 Com relação à utilização de energia elétrica em sistemas de saneamento básico, o
 297 PROCEL – Programa de Conservação de Energia Elétrica, criado pela ELETROBRAS em
 298 1985, estabeleceu, em 1997, uma meta de redução de 15% no desperdício de energia
 299 elétrica. Para isso, esquematizou ações relativas à modulação de carga, controle de
 300 vazões de recalque, dimensionamento adequado de equipamentos eletromecânicos e
 301 **automação operacional de sistemas com gerenciamento e supervisão “on-line”**.

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

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

312 **5.3 PROGRAMA DE REÚSO DA ÁGUA**

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

320 No caso específico de Sorocaba, os esgotos tratados nas várias ETEs existentes podem
 321 geral um potencial de 2.000 l/s, com qualidade de efluente secundário. Isso significa que
 322 existe a possibilidade de reaproveitamento de efluentes finais que apresentam redução de
 323 cerca de 80% da carga orgânica em relação ao esgoto bruto, com utilizações onde não se
 324 necessita da água potabilizada, conforme relacionado anteriormente. Evidentemente, as
 325 utilizações dependem de inúmeras circunstâncias que envolvem custos, condições

326 operacionais, características quali-quantitativas da água de reuso e demais condições
327 específicas, dependendo dos locais de utilização.

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

338 O enfoque está dirigido aos reusos urbano, industrial, agrícola e meio ambiente. Podem-
339 se obter maiores informações no site www.usp.br/cirra.

340 **5.4 PROGRAMA MUNICÍPIO VERDE AZUL**

341 Dentre os programas de interesse de que o município de Sorocaba participa, pode-se
342 citar o Programa Município Verde Azul da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São
343 Paulo (SMA). Trata-se de um programa que propõe 10 diretrizes ambientais, que abordam
344 questões ambientais prioritárias a serem implementadas. Assim, pode-se estabelecer
345 uma parceria com a SMA que orienta, segundo critérios específicos a serem avaliados
346 ano a ano, quais as ações necessárias para que o município seja certificado como
347 "Município Verde Azul".

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

352 Em relação às diretrizes vinculadas aos serviços de saneamento básico, as seguintes
353 metas estão estabelecidas:

- 354 ♦ **Esgoto Tratado** – realizar a despoluição dos esgotos em 100% até o ano de 2010 ou,
355 sendo financeiramente inviável, firmar um termo de compromisso com a SMA,
356 comprometendo-se a efetivar o serviço até 2014;
- 357 ♦ **Resíduos Sólidos** - estabelecer no município gestão que garanta inexistência de
358 qualquer tipo de disposição irregular de resíduos sólidos e promover coleta seletiva e
359 reciclagem do resíduo gerado município;
- 360 ♦ **Gestão das Águas** – implantar um programa municipal contra o desperdício da água
361 e apoiar mecanismos de cobrança pelo uso da água em sua bacia hidrográfica,
362 favorecendo e se integrando ao trabalho do Comitê de Bacias.

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

365 ♦ ano 2008 – nota 59,49 – classificação – 118º lugar;

366 ♦ ano 2009 – nota 89,79 – classificação – 33º lugar;

367 ♦ ano 2010 – nota 92,47 – classificação – 7º lugar;

368 ♦ ano 2011 – nota 96,13 – classificação – 3º lugar;

369 ♦ ano 2012 – nota 97,21 – classificação – 2º lugar;

370 **5.5 PROGRAMA DE MICROBACIAS**

371 Na área rural de Sorocaba, predominam domicílios dispersos e alguns pequenos núcleos,
372 cuja solução atual de abastecimento de água e esgotamento sanitário se resume,
373 individualmente, na perfuração de poços freáticos e disposição dos esgotos em fossas
374 negras (predominantemente) ou em fossas sépticas seguidas de poços absorventes.

375 A análise da configuração da área rural do município de Sorocaba permite concluir pela
376 inviabilidade da integração dos domicílios e núcleos dispersos aos sistemas da área
377 urbana, pelas distâncias, custos, dificuldades técnicas, operacionais e institucionais
378 envolvidas.

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

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

394 O enfoque principal são as microbacias hidrográficas, com incentivos à implantação de
395 sistemas de saneamento em comunidades isoladas, onde se elaboram planejamentos
396 ambientais das propriedades. Especificamente em relação aos sistemas de água e

397 esgotos, os programas e as ações desenvolvidas com subvenção econômica são
398 baseados nos seguintes incentivos:

- 399 ♦ Construção de poços freáticos comunitários;
- 400 ♦ Construção de fossas biodigestoras, modelo EMBRAPA, com destinação adequada
401 para o efluente final (adubação de áreas diversas);
- 402 ♦ Construção de outros sistemas de disposição de esgotos, tipo fossa séptica, filtro
403 anaeróbio, sumidouro ou mesmo fossa séptica e leitos cultiváveis (wetlands) e vala de
404 infiltração.

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

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

416 **5.6 PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

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

420 **5.7 PROGRAMAS RELACIONADOS COM A GESTÃO DO SISTEMA DE RESÍDUOS**
421 **SÓLIDOS**

422 ■ **Orientação para separação na origem dos lixos seco e úmido**

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

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

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

435 **▪ Promoção de reforço de fiscalização e estímulo para denúncia anônima de**
436 **descartes irregulares**

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

440 Porém, o mais importante é prevenir os descartes irregulares. Uma sugestão é a de que a
441 Prefeitura mantenha uma fiscalização intensiva nas áreas verdes, institucionais e de
442 preservação permanente. A intenção é exatamente evitar que este material seja
443 descartado irregularmente em terrenos ou córregos, colaborando para enchentes.

444 **▪ Orientação para separação dos entulhos na origem para melhorar a eficiência**
445 **do reaproveitamento**

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

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

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

458
459
460

461 **6. PROGRAMA DE INVESTIMENTOS – ANÁLISE DE**
462 **SUSTENTABILIDADE – FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS**

463 **6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

464 **6.1.1 Investimentos Necessários no S.A.A**

d

f
465 Com base no planejamento efetuado neste PMSB, **adaptado à atualização do PDA**
466 **recentemente entregue ao SAAE de Sorocaba**, apresentam-se as estimativas de custo
467 das obras para o Sistema de Abastecimento de Água, aplicáveis entre 2013 e 2042.

468 Devem-se ressaltar os seguintes aspectos envolvidos nessa estimativa de custos:

- 469 ♦ na atualização do PDA, a maioria das obras dos sistemas de produção, reservação e
470 distribuição foram previstas entre 2013 e 2020, sendo que as obras relativas à rede de
471 distribuição foram estendidas até o ano 2030 (implantação gradativa ano a ano);
- 472 ♦ considerando que o PMSB possui horizonte diferenciado (ano 2042) e que o início de
473 planejamento é o ano de 2011, resolveu-se adotar integralmente o custo estimado das
474 obras tal como apresentado no cronograma físico-financeiro da atualização do PDA,
475 com as seguintes adequações:
- 476 ♦ seguindo a tipologia estabelecida para planos municipais de saneamento, onde se
477 estabeleceram períodos para intervenções no sistema, caracterizados como
478 emergencial (imediato, isto é, até o final de 2013), de curto prazo (até o final de 2017),
479 de médio prazo (até o final de 2019) e de longo prazo (entre 2020 e 2040), resolveu-se
480 enquadrar os custos estimados para o sistema, previstos entre 2013 e 2020 na
481 atualização do PDA, para o período entre 2013 e 2019 no PMSB, caracterizando desde
482 o período emergencial até o médio prazo; nesse período, deverão ser executadas
483 todas as obras previstas no PDA e confirmadas nesse PMSB, com exceção da rede
484 de distribuição, cuja intervenção deverá se alongar durante todo o período de
485 planejamento (2013 a 2042);
- 486 ♦ conforme já indicado no Produto 3 – revisão 1- do PMSB, houve perfeita integração
487 entre os dois planos (PDA e PMSB), com uma única diferenciação relativa ao
488 horizonte de planejamento, estabelecida para 2030 no PDA e 2042 no PMSB; na
489 revisão 1 do Produto 3, chegou-se à conclusão de que as demandas eram
490 ligeiramente diferentes nos dois estudos, em função das cotas percapita de água
491 adotadas e das vazões industriais previstas;
- 492 ♦ o montante de investimentos previstos no PDA entre 2010 e 2020 foi inteiramente
493 adotado no PMSB, com a diferenciação no desembolso ano a ano, uma vez que no
494 PMSB esse montante foi considerado distribuído equanimente entre os anos de 2013
495 e 2019, em função das incertezas de datas de intervenções e visando à elaboração do
496 estudo de sustentabilidade econômico-financeira do empreendimento.

497

498
499

QUADRO 6.1 - CUSTO ESTIMADO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO S.A.A.

Tipologia da Intervenção	Implantação	Sistema	Unidade	Custo Estimado (R\$)
Obras Energênciais, de Curto e Médio Prazo	Entre 2013 e 2017	Sistema Produtor Cerrado	Captação / Adução / Tratamento	34.867.000,00
Obras Energênciais, de Curto e Médio Prazo	Entre 2013 e 2017	Sistema Produtor Éden	Captação / Adução / Tratamento	12.572.000,00
Obras Energênciais, de Curto Prazo	Entre 2013 e 2017	Sistema Produtor Vitória Régia	Captação / Adução / Tratamento	53.433.000,00
Obras Energênciais, de Curto e Médio Prazo	Entre 2013 e 2017	Sistema de Reservação/Distribuição - Cerrado/Éden/Vitória Régia	Resevção/Distribuição	25.449.000,00
Obras de Longo Prazo	Entre 2013 e 2042	Sistema de Distribuição - Cerrado/Éden/Vitória Régia	AAT / Rede Primária / Secundária / Ligações	61.373.000,00
TOTAL ESTIMADO (R\$)				187.694.000,00

500
501

a) Resumo dos Investimentos Ano a Ano

502
503

QUADRO 6.2 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.A.A. - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Tipologia da Intervenção	Investimento Previsto no Sistema (R\$)	Investimento Previsto em AAT/Rede/Ligações (R\$)	Total (R\$)	Total por Etapa (R\$)
2013	Emergencial	570.000,00	1.500.000,00	2.070.000,00	26.867.000,00
2014	Emergencial	23.297.000,00	1.500.000,00	24.797.000,00	
2015	Curto Prazo	41.981.000,00	1.500.000,00	43.481.000,00	94.348.000,00
2016	Curto Prazo	32.120.000,00	1.941.000,00	34.061.000,00	
2017	Curto Prazo	10.883.000,00	5.923.000,00	16.806.000,00	
2018	Médio Prazo	7.575.666,67	1.941.000,00	9.516.666,67	28.727.000,00
2019	Médio Prazo	6.465.666,67	1.941.000,00	8.406.666,67	
2020	Médio Prazo	7.575.666,67	3.228.000,00	10.803.666,67	
2021 a 2042	Longo Prazo	-	1.716.000,00 / ano	37.752.000,00	
TOTAIS (R\$)		130.468.000,00	57.226.000,00	187.694.000,00	187.694.000,00

504

505

6.1.2 Despesas de Exploração do S.A.A.

506
507
508
509
510

As despesas de exploração foram adotadas com base no SNIS 2011, cujo valor apresentado para o Sistema de Abastecimento de Água/Sistema de Esgotos Sanitários do município de Sorocaba, foi de R\$ 1,26/m³ faturado, englobando os 2 sistemas (água faturada+esgoto coletado faturado).A correção desse valor para março de 2013, considerando a inflação acumulada, eleva-se para R\$ 1,27/m³.

511
512
513

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

d

514 subsequente, onde foram efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira
515 do sistema.

516 **QUADRO 6.3 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO**
517 **S.A.A. – 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\$)
2013	605.488	1.774,15	55.949.591,87	1,27	71.055.981,67	2.070.000,00	73.125.981,67
2014	614.158	1.799,55	56.750.735,67	1,27	72.073.434,30	24.797.000,00	96.870.434,30
2015	622.950	1.778,08	56.073.380,32	1,27	71.213.193,00	43.481.000,00	114.694.193,00
2016	631.866	1.776,90	56.036.435,94	1,27	71.166.273,64	34.061.000,00	105.227.273,64
2017	640.909	1.775,33	55.986.894,10	1,27	71.103.355,51	16.806.000,00	87.909.355,51
2018	650.080	1.780,20	56.140.258,72	1,27	71.298.128,57	9.516.666,67	80.814.795,24
2019	659.380	1.968,98	62.093.814,60	1,27	78.859.144,54	8.406.666,67	87.265.811,21
2020	668.812	1.981,67	62.493.793,28	1,27	79.367.117,47	10.803.666,67	90.170.784,13
2021	675.998	1.987,31	62.671.774,58	1,27	79.593.153,72	1.716.000,00	81.309.153,72
2022	683.259	1.992,84	62.846.162,82	1,27	79.814.626,78	1.716.000,00	81.530.626,78
2023	690.598	1.998,26	63.017.067,50	1,27	80.031.675,73	1.716.000,00	81.747.675,73
2024	698.014	2.019,72	63.693.777,50	1,27	80.891.097,43	1.716.000,00	82.607.097,43
2025	705.510	2.041,41	64.377.787,50	1,27	81.759.790,13	1.716.000,00	83.475.790,13
2026	713.085	2.063,32	65.069.006,25	1,27	82.637.637,94	1.716.000,00	84.353.637,94
2027	720.741	2.085,48	65.767.616,25	1,27	83.524.872,64	1.716.000,00	85.240.872,64
2028	728.479	2.107,87	66.473.708,75	1,27	84.421.610,11	1.716.000,00	86.137.610,11
2029	736.300	2.130,50	67.187.375,00	1,27	85.327.966,25	1.716.000,00	87.043.966,25
2030	744.203	2.153,37	67.908.523,75	1,27	86.243.825,16	1.716.000,00	87.959.825,16
2031	750.202	2.170,72	68.455.932,50	1,27	86.939.034,28	1.716.000,00	88.655.034,28
2032	756.249	2.188,22	69.007.721,25	1,27	87.639.805,99	1.716.000,00	89.355.805,99
2033	762.344	2.205,86	69.563.890,00	1,27	88.346.140,30	1.716.000,00	90.062.140,30
2034	768.488	2.223,63	70.124.530,00	1,27	89.058.153,10	1.716.000,00	90.774.153,10
2035	774.680	2.241,55	70.689.550,00	1,27	89.775.728,50	1.716.000,00	91.491.728,50
2036	780.923	2.259,62	71.259.223,75	1,27	90.499.214,16	1.716.000,00	92.215.214,16
2037	787.215	2.277,82	71.833.368,75	1,27	91.228.378,31	1.716.000,00	92.944.378,31
2038	793.559	2.296,18	72.412.258,75	1,27	91.963.568,61	1.716.000,00	93.679.568,61
2039	799.952	2.314,68	72.995.620,00	1,27	92.704.437,40	1.716.000,00	94.420.437,40
2040	806.397	2.333,32	73.583.726,25	1,27	93.451.332,34	1.716.000,00	95.167.332,34
2041	812.894	2.352,12	74.176.570,72	1,27	94.204.244,81	1.716.000,00	95.920.244,81
2042	819.443	2.371,07	74.774.191,57	1,27	94.963.223,29	1.716.000,00	96.679.223,29
TOTAIS			3.938.828.575,86		2.501.156.143,67	187.694.000,00	2.688.850.143,67

NOTA: o valor considerado para DEX (R\$/m3 fat) foi o obtido no SN S-2011.

518
519

520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530

d

531 **6.1.3 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira**

532 O presente capítulo visa a estudar as potencialidades e limitações do município de
533 Sorocaba no sentido do equacionamento dos investimentos e das despesas de
534 exploração (DEX) e/ou O&M necessários para a consecução das metas de saneamento
535 propostas, em seus diversos componentes. As análises centram-se nas condicionantes
536 financeiras dos projetos e em como os diversos agentes econômicos deverão operar, de
537 forma a permitir a obtenção das metas legais, ressaltando dificuldades e capacidade de
538 cada agente nesse processo.

539 Como resultado final são apresentadas formas de atingir os objetivos propostos, incluindo
540 a adequação de cronogramas, a atribuição de recursos e papéis aos diversos agentes
541 elencados e o equacionamento financeiro do projeto. É importante notar que as soluções
542 são apenas *propositivas*, isto é, apresentam instrumentos para execução dos programas
543 propostos, de forma teórica. Sua implementação demandará esforços efetivos da
544 administração local, que deverá optar para as soluções mais viáveis, não apenas em nível
545 econômico, mas também social e político.

546 O quadro 6.4 adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema
547 de abastecimento de água. O volume de receitas foi calculado com base na receita média
548 atual, que já incorpora os domicílios com tarifa social. Dessa forma, a tarifa de consumo
549 que pode chegar a R\$ 4,05/m³ em 2008 fica reduzida a R\$ 1,53/m³. A atualização dos
550 valores de 2008 para 2011 foi efetuada através da taxa de 5,5% de reajuste anual,
551 chegando a um valor médio de R\$ 1,80/m³.

552 Esta taxa foi aplicada sobre o volume total da água oferecida à população, constituindo-se
553 na receita operacional bruta. A esta receita foram acrescentadas as demais. Segundo
554 dados levantados em unidades do SAAE, as receitas com ligações adicionais e
555 ampliações de sistema cobertas por usuários correspondem a 10,9% da receita
556 operacional. Este é o valor adotado no horizonte do projeto.

557 Das receitas operacionais devem-se excluir os usuários não pagadores, aqui identificados
558 como devedores duvidosos. O percentual identificado nos estudos supracitados é de
559 5,7% considerado muito elevado. Para fins de projeção, adotou-se que esta taxa seja
560 reduzida a 5% a.a., em consonância com outros sistemas regionais. Este é o percentual
561 aplicado no período do projeto. Também foram abatidos da receita os impostos com
562 COFINS, PIS, IR e CSLL. Estes valores totalizam 8,24% da receita operacional bruta, em
563 concordância com o valor pago atualmente pela empresa SAAE de Sorocaba,
564 concessionária do sistema.

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

568 O resultado final indica que o sistema de abastecimento de água é superavitário já a partir
 569 do ano um da operação. A partir de 2021, o resultado se estabiliza ao redor de R\$ 25
 570 milhões por ano, valor crescente até o final, com valor acumulado total de R\$ 696 milhões
 571 em 2042.

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

578 Aqui, duas taxas de desconto foram utilizadas. A taxa de 10% ao ano foi utilizada durante
 579 a maior parte das décadas passadas, sendo um padrão de referência para múltiplos
 580 órgãos governamentais e privados. Porém, com os elevados índices de inflação
 581 observados no final do século passado, esta taxa acabou substituída pela de 12%, que
 582 tem seu significado remontando a séculos atrás, quando se regiam empréstimos sob o
 583 dogma católico da usura. É esta a taxa utilizada pela SABESP em recentes contratos de
 584 renovação de sistemas de abastecimento, inclusive na área da UGRHI-10.

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

590 Segundo esta ótica, o VPL do componente descontado a 10% é de R\$ 179 milhões,
 591 caindo a R\$ 147 milhões com o VPL descontado a 12% a.a..

592

593
594
595
596

QUADRO 6.4 - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - UGRHI – 10 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SOROCABA - RECEITAS E RESULTADO OPERACIONAL DE ÁGUADO MUNICÍPIO

Ano	Volume de Água (m3)		Receitas Tarifárias Totais (R\$ mil)					Recursos Externos (PAC)	CUSTOS (R\$ mil)		Resultado Operacional
	Atual	Incremental	Operacional	Demais Receitas	Dev. Duvidosos	Cofins e PIS	Líquida		Investimentos	DEX	
2013	55.949.592	-	100.696,30	7.327,95	-5.034,82	-8.297,38	94.692,06	-	2.070,00	71.055,98	21.566,08
2014	55.949.592	801.144	102.138,17	7.403,89	-5.106,91	-8.416,19	96.018,97	13.994,26	24.797,00	72.073,43	13.142,79
2015	55.949.592	123.788	100.919,10	7.480,43	-5.045,95	-8.315,73	95.037,84	24.053,07	43.481,00	71.213,19	4.396,72
2016	55.949.592	86.844	100.852,60	7.557,61	-5.042,63	-8.310,25	95.057,33	19.849,59	34.061,00	71.166,27	9.679,65
2017	55.949.592	37.302	100.763,44	7.635,42	-5.038,17	-8.302,91	95.057,78	6.869,70	16.806,00	71.103,36	14.018,13
2018	55.949.592	190.667	101.039,46	7.702,92	-5.051,97	-8.325,65	95.364,76	-	9.516,67	71.298,13	14.549,96
2019	55.949.592	6.144.223	111.754,48	7.771,19	-5.587,72	-9.208,57	104.729,37	-	8.406,67	78.859,14	17.463,56
2020	55.949.592	6.544.201	112.474,35	7.840,22	-5.623,72	-9.267,89	105.422,97	-	10.803,67	79.367,12	15.252,18
2021	55.949.592	6.722.183	112.794,66	7.910,03	-5.639,73	-9.294,28	105.770,68	-	1.716,00	79.593,15	24.461,53
2022	55.949.592	6.896.571	113.108,53	7.980,63	-5.655,43	-9.320,14	106.113,59	-	1.716,00	79.814,63	24.582,97
2023	55.949.592	7.067.476	113.416,12	8.026,43	-5.670,81	-9.345,49	106.426,26	-	1.716,00	80.091,68	24.678,58
2024	55.949.592	7.744.186	114.634,04	8.072,62	-5.731,70	-9.445,84	107.529,11	-	1.716,00	80.891,10	24.922,02
2025	55.949.592	8.428.196	115.865,10	8.119,23	-5.793,25	-9.547,28	108.643,79	-	1.716,00	81.759,79	25.168,00
2026	55.949.592	9.119.414	117.109,13	8.166,24	-5.855,46	-9.649,79	109.770,12	-	1.716,00	82.637,64	25.416,48
2027	55.949.592	9.818.024	118.366,47	8.213,68	-5.918,32	-9.753,40	110.908,43	-	1.716,00	83.524,87	25.667,56
2028	55.949.592	10.524.117	119.637,27	8.261,53	-5.981,86	-9.858,11	112.058,83	-	1.716,00	84.421,61	25.921,22
2029	55.949.592	11.237.783	120.921,70	8.309,80	-6.046,08	-9.963,95	113.221,47	-	1.716,00	85.327,97	26.177,50
2030	55.949.592	11.958.932	122.219,60	8.358,51	-6.110,98	-10.070,90	114.396,24	-	1.716,00	86.243,83	26.436,41
2031	55.949.592	12.506.341	123.204,81	8.407,65	-6.160,24	-10.152,08	115.300,15	-	1.716,00	86.939,03	26.645,11
2032	55.949.592	13.058.129	124.197,91	8.457,21	-6.209,90	-10.233,91	116.211,32	-	1.716,00	87.639,81	26.855,51
2033	55.949.592	13.614.298	125.198,88	8.486,75	-6.259,94	-10.316,39	117.109,30	-	1.716,00	88.346,14	27.047,16
2034	55.949.592	14.174.938	126.207,90	8.516,53	-6.310,39	-10.399,53	118.014,50	-	1.716,00	89.058,15	27.240,35
2035	55.949.592	14.739.958	127.224,81	8.546,54	-6.361,24	-10.483,32	118.926,79	-	1.716,00	89.775,73	27.435,06
2036	55.949.592	15.309.632	128.250,09	8.576,79	-6.412,50	-10.567,81	119.846,57	-	1.716,00	90.499,21	27.631,35
2037	55.949.592	15.883.777	129.283,42	8.607,27	-6.464,17	-10.652,95	120.773,57	-	1.716,00	91.228,38	27.829,19
2038	55.949.592	16.462.667	130.325,28	8.638,01	-6.516,26	-10.738,80	121.708,23	-	1.716,00	91.963,57	28.028,66
2039	55.949.592	17.046.028	131.375,20	8.668,97	-6.568,76	-10.825,32	122.650,10	-	1.716,00	92.704,44	28.229,66
2040	55.949.592	17.634.134	132.433,66	8.700,20	-6.621,68	-10.912,53	123.599,64	-	1.716,00	93.451,33	28.432,31
2041	55.949.592	18.226.979	133.500,63	8.731,65	-6.675,03	-11.000,45	124.556,80	-	1.716,00	94.204,24	28.636,55
2042	55.949.592	18.824.600	134.576,21	8.763,36	-6.728,81	-11.089,08	125.521,68	-	1.716,00	94.963,22	28.842,46
TOTAL			3.544.489,36	245.239,26	-177.224,47	-292.065,92	3.320.438,23	64.766,62	187.694,00	2.501.156,15	696.354,70
VPL 10%			1.038.935,78	74.014,57	-51.946,79	-85.608,31	975.395,25	47.460,01	110.490,15	733.121,28	179.243,83
			878.557,39	62.855,71	-43.927,87	-72.393,13	825.092,10	44.789,46	102.033,54	619.950,85	147.897,18

NOTA: os valores descritos como Recursos Externos (PAC) trata-se de solicitações de financiamento e/ou OGU protocolados ou à serem solicitadas junto ao Ministério das Cidades.

597
598

599
600
601
602
603

No caso específico de Sorocaba, foi constatado um equilíbrio entre os custos de exploração (DEX) do sistema mais investimentos e a tarifa praticada. Os dados utilizados são resultado de projeções esperadas na operação. Os custos acabam sendo de aproximadamente R\$ 0,60/m³ abaixo da tarifa média, que, por sua vez, já incorpora os subsídios voltados a classes menos favorecidas.

604
605
606
607
608

Como conclusão, pode-se afirmar que, mantendo-se a DEX na faixa atual, o sistema de abastecimento de água poderá ser considerado, de forma isolada, econômica e financeiramente sustentável, considerado o panorama de investimentos e as despesas de exploração incidentes ao longo do período de planejamento, inclusive com a obtenção de recursos externos para implantação das grandes obras.

609

610 **6.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS**

611 **6.2.1 Investimentos Necessários nos S.E.S**

612 **a) Custo Estimado das Obras**

613 Com base no planejamento efetuado, apresentam-se as estimativas de custo das obras
614 para o Sistema de Esgotos Sanitários de Sorocaba, aplicáveis entre 2013 e 2042.

615 **QUADRO 6.5 - CUSTO ESTIMADO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO S.E.S.**

Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Bacia/Sistema	Unidade	Obras Principais Planejadas	Custo Estimado (R\$)
Curto / Médio Prazo ate 2017	Pirajibu, Cajuru, Ipaneminha, Rio Sorocaba, Itanguá, Pitico, SAAE, Horto, Aparecidinha, Brigadeiro Tobias.	Estações Elevatórias, Emissários, Interceptores, Coletores Tronco, Estações de Tratamento, Telemetria, Ampliações de ETEs e Aquisição de Equipamentos	Construções das Estações Elevatórias do Sistema ABC Conclusão do interceptor Pirajibu Implantação do Coletor Tronco - Ipaneminha Construção das caixas de areia nas EEE do rio Sorocaba Implantação de telemetria nas Estações Elevatórias de Esgoto Instalação de grupo geradores Construção da EEE / Rede de Recalque - Jd. Ouro Branco Construção de três estações elevatórias de esgoto Implantação de coletores troncos (obras de expansão em atendimento ao novo Plano Diretor de Sorocaba) Sistema de secagem e incineração de lodo na ETE-S1 Conclusão da ETE UFSCar Implantação da ETE - Quintais do Imperador II Implantação da ETE - Sorocaba 3 Ampliação da ETE - Sorocaba 2 Ampliação da ETE - Pitico Ampliação da ETE - Itanguá Aquisição centrifuga reserva Desativação da ETE - Parque São Bento Conclusão da implantação da ETE Aparecidinha Ampliação da ETE - Sorocaba 1	193.860.000,00
Longo Prazo entre 2013 e 2042	Em trechos da área urbana	Rede Coletora e Ligações	- implantação de cerca de 738 km de redes coletoras de esgoto sanitário e execução de cerca de 70.277 ligações de esgoto para atender o crescimento vegetativo	170.968.000,00
TOTAL ESTIMADO (R\$)				364.828.000,00

629 **b) Resumo dos Investimentos**

630 O resumo de investimentos durante o período de planejamento encontra-se apresentado
631 a seguir. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade econômico-
632 financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de 2013, de
633 modo equânime, abrangendo as tipologias de intervenção utilizadas nos Planos de
634 Saneamento elaborados para a SSRH. Evidentemente, o enquadramento das obras
635 segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das
636 prioridades a serem estabelecidas pelo SAAE.

637

638
639
640

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\$)
2013	Emergencial	100.000,00	6.401.000,00	6.501.000,00	44.417.000,00
2014	Emergencial	30.585.000,00	7.331.000,00	37.916.000,00	
2015	Curto Prazo	77.960.000,00	8.071.000,00	86.031.000,00	180.186.000,00
2016	Curto Prazo	62.655.000,00	7.200.000,00	69.855.000,00	
2017	Curto Prazo	22.560.000,00	1.740.000,00	24.300.000,00	
2018 a 2042	Longo Prazo	-	5.609.000,00 / ano	140.225.000,00	140.225.000,00
TOTAIS (R\$)		193.860.000,00	170.968.000,00	364.828.000,00	364.828.000,00

641

642 **6.2.2 Despesas de Exploração do S.E.S.**

643 Como dito anteriormente, as despesas de exploração foram adotadas com base no SNIS
644 2011, cujo valor apresentado para o Sistema de Abastecimento de Água/Sistema de
645 Esgotos Sanitários do município de Sorocaba foi de R\$ 1,26/m³ faturado, englobando os 2
646 sistemas (água faturada+esgoto coletado faturado).A correção desse valor para
647 dezembro de 2013, considerando a inflação acumulada, eleva-se para R\$ 1,27/m³.

648 No quadro a seguir, encontra-se apresentado o resumo, ao longo do horizonte de
649 planejamento, dos investimentos necessários e das despesas de exploração. A
650 composição dos investimentos e despesas de exploração (DEX) está avaliada no item
651 subsequente, onde foram efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira
652 do sistema.

653

654
655
656**QUADRO 6.7 - RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO S.E.S. – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO**

Ano	Pop. Urb. Atend. Esgoto (hab)	Vol. Anual Faturado Água (m3)	Volume Anual Coletado/Faturado de Esgotos (m3)	DEX	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
				(R\$/m3 fat)			
2013	599.433	55.949.591,87	51.753.372,48	1,27	65.726.783,04	6.501.000,00	72.227.783,04
2014	608.016	56.750.735,67	52.494.430,50	1,27	66.667.926,73	37.916.000,00	104.583.926,73
2015	616.721	56.073.380,32	51.867.876,79	1,27	65.872.203,53	86.031.000,00	151.903.203,53
2016	625.547	56.036.435,94	51.833.703,24	1,27	65.828.803,12	69.855.000,00	135.683.803,12
2017	634.500	55.986.894,10	51.787.877,05	1,27	65.770.603,85	24.300.000,00	90.070.603,85
2018	650.080	56.140.258,72	51.929.739,32	1,27	65.950.768,93	5.609.000,00	71.559.768,93
2019	659.380	62.093.814,60	57.436.778,51	1,27	72.944.708,70	5.609.000,00	78.553.708,70
2020	668.812	62.493.793,28	57.806.758,78	1,27	73.414.583,66	5.609.000,00	79.023.583,66
2021	675.998	62.671.774,58	57.971.391,49	1,27	73.623.667,19	5.609.000,00	79.232.667,19
2022	683.259	62.846.162,82	58.132.700,61	1,27	73.828.529,77	5.609.000,00	79.437.529,77
2023	690.598	63.017.067,50	58.290.787,44	1,27	74.029.300,05	5.609.000,00	79.638.300,05
2024	698.014	63.693.777,50	58.916.744,19	1,27	74.824.265,12	5.609.000,00	80.433.265,12
2025	705.510	64.377.787,50	59.549.453,44	1,27	75.627.805,87	5.609.000,00	81.236.805,87
2026	713.085	65.069.006,25	60.188.830,78	1,27	76.439.815,09	5.609.000,00	82.048.815,09
2027	720.741	65.767.616,25	60.835.045,03	1,27	77.260.507,19	5.609.000,00	82.869.507,19
2028	728.479	66.473.708,75	61.488.180,59	1,27	78.089.989,35	5.609.000,00	83.698.989,35
2029	736.300	67.187.375,00	62.148.321,88	1,27	78.928.368,78	5.609.000,00	84.537.368,78
2030	744.203	67.908.523,75	62.815.384,47	1,27	79.775.538,28	5.609.000,00	85.384.538,28
2031	750.202	68.455.932,50	63.321.737,56	1,27	80.418.606,70	5.609.000,00	86.027.606,70
2032	756.249	69.007.721,25	63.832.142,16	1,27	81.066.820,54	5.609.000,00	86.675.820,54
2033	762.344	69.563.890,00	64.346.598,25	1,27	81.720.179,78	5.609.000,00	87.329.179,78
2034	768.488	70.124.530,00	64.865.190,25	1,27	82.378.791,62	5.609.000,00	87.987.791,62
2035	774.680	70.689.550,00	65.387.833,75	1,27	83.042.548,86	5.609.000,00	88.651.548,86
2036	780.923	71.259.223,75	65.914.781,97	1,27	83.711.773,10	5.609.000,00	89.320.773,10
2037	787.215	71.833.368,75	66.445.866,09	1,27	84.386.249,94	5.609.000,00	89.995.249,94
2038	793.559	72.412.258,75	66.981.339,34	1,27	85.066.300,97	5.609.000,00	90.675.300,97
2039	799.952	72.995.620,00	67.520.948,50	1,27	85.751.604,60	5.609.000,00	91.360.604,60
2040	806.397	73.583.726,25	68.064.946,78	1,27	86.442.482,41	5.609.000,00	92.051.482,41
2041	812.894	74.176.570,72	68.613.327,91	1,27	87.138.926,45	5.609.000,00	92.747.926,45
2042	819.443	74.774.191,57	69.166.127,20	1,27	87.840.981,55	5.609.000,00	93.449.981,55
TOTAIS		1.969.414.287,93	1.821.708.216,34		2.313.569.434,75	364.828.000,00	2.678.397.434,75

657
658

NOTA: o valor considerado para DEX (R\$/m3 fat) foi o obtido no SNI-5-2011.

Nota - O volume anual coletado/faturado corresponde a 92,5% do volume faturado de água (SAAE 2013)

659

6.2.3 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira

660

661

662

663

664

665

O Quadro 6.9 apresenta a formação do resultado operacional relativo ao Sistema de Esgotos Sanitários de Sorocaba. O volume de receitas foi calculado com base na receita média atual, que já incorpora os domicílios com tarifa social. Dessa forma, a tarifa de consumo que pode chegar a R\$ 3,75/m³ em 2008, fica reduzida a R\$ 1,43m³. 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\$ 1,68/m³.

666

667

668

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 dados levantados do SAAE, as receitas com ligações adicionais e ampliações de sistema

669 cobertas por usuários correspondem a 10,9% da receita operacional. Este é o valor
670 adotado no horizonte do projeto.

671 Das receitas operacionais devem-se excluir os usuários não pagadores, aqui identificados
672 como devedores duvidosos. O percentual identificado nos dados supracitados foi reduzido
673 de 5,7% reduzidos para 5%, semelhante ao explicitado no caso da água. Este é o
674 percentual aplicado no período do projeto. Também foram abatidos da receita os impostos
675 com COFINS, CSLL e PIS. Estes valores totalizam 8,24% da receita operacional bruta.

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

679 O resultado final indica que o serviço de coleta e tratamento de esgoto somente será
680 equilibrado caso os recursos externos previstos sejam consolidados, porém no final da
681 projeção deste plano o sistema mostra-se superavitário. O superávit deverá ultrapassar
682 R\$ 10 milhões/ano, a partir de 2018, apresentando um superávit global de R\$ 330 milhões
683 no plano como um todo.

684 De forma semelhante ao sistema de abastecimento de água, o sistema de esgotos
685 apresenta uma situação equilibrada. A razão mais relevante a ser apontada para o
686 superávit a eficiente DEX do sistema. Os custos de exploração (DEX), embora acabem
687 sendo de R\$ 1,27/m³, já incorpora os subsídios voltados a classes menos favorecidas.

688 Com esse modelo equilibrado, depende apenas de a gestão futura respeitar o
689 cronograma de investimentos previstos e monitorar com eficiência sua execução.

690 Como conclusão, pode-se afirmar que o componente de coleta e tratamento de esgotos é
691 econômica e financeiramente sustentável, em função do panorama de investimentos e as
692 despesas de exploração ao longo do período de planejamento.

693

694
695
696
697

QUADRO 6.8 - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – UGRHI-10 - SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS DE SOROCABA - RECEITAS E RESULTADO OPERACIONAL DE ESGOTO DO MUNICÍPIO

Ano	Volume de Esgoto (m3)		Receitas Tarifárias Totais (R\$ mil)					Recursos Externos (PAC)	CUSTOS (R\$ mil)		Resultado Operacional
	Atual	Incremental	Operacional	Demais	Dev.	Cofins	Líquida		Investimentos	DEX	
				Receitas	Duvidosos	e PIS					
2013	51.753.372	-	87.069	6.336,29	-4.353,47	-7.174,52	81.877,76	-	6.501,00	65.726,78	9.649,97
2014	51.753.372	741.058	88.316	6.401,95	-4.415,81	-7.277,26	83.025,10	17.366,67	37.916,00	66.667,93	(4.192,16)
2015	51.753.372	114.504	87.262	6.468,14	-4.363,11	-7.190,40	82.176,74	57.708,83	86.031,00	65.872,20	(12.017,63)
2016	51.753.372	80.331	87.205	6.534,87	-4.360,23	-7.185,66	82.193,59	50.408,50	69.855,00	65.828,80	(3.081,72)
2017	51.753.372	34.505	87.128	6.602,15	-4.356,38	-7.179,31	82.193,98	12.182,70	24.300,00	65.770,60	4.306,08
2018	51.753.372	176.367	87.366	6.660,51	-4.368,31	-7.198,97	82.459,41	-	5.609,00	65.950,77	10.899,64
2019	51.753.372	5.683.406	96.631	6.719,54	-4.831,56	-7.962,41	90.556,75	-	5.609,00	73.414,71	12.003,04
2020	51.753.372	6.053.386	97.254	6.779,24	-4.862,68	-8.013,70	91.156,49	-	5.609,00	72.414,58	12.132,91
2021	51.753.372	6.218.019	97.531	6.838,60	-4.876,53	-8.036,52	91.456,16	-	5.609,00	73.623,67	12.223,49
2022	51.753.372	6.379.328	97.802	6.900,64	-4.890,10	-8.058,88	91.753,65	-	5.609,00	73.828,53	12.316,12
2023	51.753.372	6.537.415	98.068	6.940,25	-4.903,40	-8.080,80	92.024,01	-	5.609,00	74.029,30	12.385,71
2024	51.753.372	7.163.372	99.121	6.980,19	-4.956,05	-8.167,58	92.977,62	-	5.609,00	74.824,27	12.544,36
2025	51.753.372	7.796.081	100.186	7.020,49	-5.009,28	-8.255,29	93.941,45	-	5.609,00	75.627,81	12.704,65
2026	51.753.372	8.435.458	101.261	7.061,14	-5.063,06	-8.343,92	94.915,37	-	5.609,00	76.439,82	12.866,55
2027	51.753.372	9.081.673	102.348	7.102,15	-5.117,42	-8.433,51	95.899,62	-	5.609,00	77.260,51	13.030,11
2028	51.753.372	9.734.808	103.447	7.143,53	-5.172,36	-8.524,05	96.894,35	-	5.609,00	78.089,99	13.195,36
2029	51.753.372	10.394.949	104.538	7.185,27	-5.227,89	-8.615,57	97.899,66	-	5.609,00	78.928,37	13.362,29
2030	51.753.372	11.062.012	105.680	7.227,38	-5.284,01	-8.708,04	98.915,44	-	5.609,00	79.775,54	13.530,90
2031	51.753.372	11.568.365	106.532	7.269,87	-5.326,60	-8.778,24	99.697,02	-	5.609,00	80.418,61	13.669,42
2032	51.753.372	12.078.770	107.391	7.312,73	-5.369,53	-8.848,99	100.484,89	-	5.609,00	81.066,82	13.809,07
2033	51.753.372	12.593.226	108.256	7.358,27	-5.412,81	-8.920,31	101.261,36	-	5.609,00	81.720,18	13.932,18
2034	51.753.372	13.111.818	109.129	7.364,02	-5.456,43	-8.992,20	102.044,06	-	5.609,00	82.378,79	14.056,27
2035	51.753.372	13.634.461	110.008	7.389,97	-5.500,40	-9.064,66	102.832,89	-	5.609,00	83.042,55	14.181,34
2036	51.753.372	14.161.409	110.895	7.416,13	-5.544,73	-9.137,71	103.628,20	-	5.609,00	83.711,77	14.307,43
2037	51.753.372	14.692.494	111.788	7.442,48	-5.589,40	-9.211,33	104.429,75	-	5.609,00	84.386,25	14.434,50
2038	51.753.372	15.227.967	112.689	7.469,06	-5.634,44	-9.285,56	105.237,93	-	5.609,00	85.066,30	14.562,63
2039	51.753.372	15.767.576	113.597	7.495,83	-5.679,84	-9.360,37	106.052,33	-	5.609,00	85.751,60	14.691,73
2040	51.753.372	16.311.574	114.512	7.522,84	-5.725,60	-9.435,78	106.873,39	-	5.609,00	86.442,48	14.821,91
2041	51.753.372	16.859.955	115.435	7.550,03	-5.771,73	-9.511,80	107.701,02	-	5.609,00	87.138,93	14.953,09
2042	51.753.372	17.412.755	116.365	7.577,45	-5.818,23	-9.588,44	108.535,33	-	5.609,00	87.840,98	15.085,35
TOTAL			3.064.827,48	212.051,01	-153.241,37	-252.541,78	2.871.095,33	137.666,69	364.828,00	2.313.569,43	330.364,58
VPL 10%			898.340,65	61.998,06	-44.917,03	-74.023,27	843.398,41	99.704,29	196.295,23	678.137,18	68.670,28
VPL 12%			759.665,64	54.349,35	-37.983,28	-62.596,45	713.435,26	91.868,91	180.410,96	573.454,53	53.438,67

NOTA: os valores descritos como Recursos Externos (PAC) trata-se de solicitações de financiamento e/ou OGU protocolados ou a serem solicitadas junto ao Ministério das Cidades.

698
699

700

6.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

701

6.3.1 Investimentos Necessários no Sistema de Resíduos Sólidos

702

703

704

705

706

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

707
708
709**QUADRO 6.9 - RESUMO DOS INVESTIMENTOS E CUSTOS ANUAIS DE OPERAÇÃO DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO**

Ano	Tipologia de Intervenção	Investimento Previsto no Sistema Regional (R\$)	Investimento Previsto em Operação	Total (R\$)	Total por Etapa (R\$)
2013	Emergencial	21.545.099,29	9.848.522,15	31.393.621,44	41.157.222,88
2014			9.763.601,44	9.763.601,44	
2015	Curto Prazo		9.609.776,12	9.609.776,12	27.953.155,39
2016			9.259.553,64	9.259.553,64	
2017			9.083.825,63	9.083.825,63	
2018	Médio Prazo	3.042.309,51	9.169.296,46	12.211.605,97	40.232.632,95
2019			9.254.798,67	9.254.798,67	
2020			9.340.332,24	9.340.332,24	
2021			9.425.896,07	9.425.896,07	
2022	Longo Prazo		9.511.491,27	9.511.491,27	222.253.082,48
2023		4.746.172,38	9.561.007,35	14.307.179,72	
2024			9.610.548,07	9.610.548,07	
2025			9.660.084,32	9.660.084,32	
2026			9.709.628,41	9.709.628,41	
2027			9.759.184,82	9.759.184,82	
2028		3.042.309,51	9.786.490,09	12.828.799,60	
2029			9.813.783,03	9.813.783,03	
2030			9.841.079,34	9.841.079,34	
2031			9.868.379,00	9.868.379,00	
2032			9.895.679,79	9.895.679,79	
2033		4.746.172,38	9.910.331,26	14.656.503,64	
2034			9.924.969,29	9.924.969,29	
2035			9.939.608,43	9.939.608,43	
2036			9.954.246,46	9.954.246,46	
2037			9.968.901,29	9.968.901,29	
2038		3.042.309,51	9.976.646,62	13.018.956,13	
2039			9.984.393,06	9.984.393,06	
2040			9.992.138,39	9.992.138,39	
2041			9.999.883,71	9.999.883,71	
2042		10.007.644,72	10.007.644,72		
Totals		40.164.372,58	291.431.721,12	331.596.093,70	331.596.093,70

710
711
712

d

713 **6.3.2 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira**

714 O Quadro 6.10 apresenta o resumo dos investimentos previstos para serviços relativos a
 715 resíduos sólidos, com discriminação em separado das despesas de transporte. De acordo
 716 com a alternativa escolhida em consórcio com disposição no aterro regional de Iperó, os
 717 investimentos propriamente ditos atribuídos a Sorocaba chegam a R\$ 40 milhões. Além
 718 dos investimentos previstos propriamente no aterro, foram consideradas as despesas de
 719 transporte até o mesmo, que deverão montar a uma média de R\$ 5,6 milhões por ano,
 720 num total de R\$ 166 milhões durante a vida útil do aterro regional, e as despesas com
 721 operação, que deverão atingir uma média de R\$ 4,4 milhões por ano, em um total de
 722 R\$ 125 milhões, considerado o tempo de vida útil do mesmo. Os custos previstos de DEX
 723 atingirão o montante de R\$ 291 milhões.

724 No total, as despesas com aterro sanitário serão mais elevadas nos primeiros anos de
 725 operação, com montantes chegando a R\$ 31 milhões em 2013. Em seu período de
 726 operação estabilizado, as despesas serão em torno dos R\$ 11 milhões ou quase R\$ 330
 727 milhões durante todo o plano. Foram também indicadas, no quadro 6.10, as receitas
 728 possíveis, resultantes de uma eventual comercialização de rejeitos, conforme
 729 discriminação nos quadros 6.11, 6.12 e 6.13.

730 **QUADRO 6.10 - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – UGRHI-10 - SISTEMA DE**
 731 **RESÍDUOS SÓLIDOS DESOROCABA**

Ano	Transporte	Operação	Investimento	Desp. Total	Receitas Possíveis	Resultado
2013	5.613,6E	4.234,8E	215,45	9.394	369.298	337.904
2014	5.565,2E	4.198,3E	0	9.764	1.124.791	1.115.027
2015	5.477,5E	4.132,2E	0	9.310	2.094.832	2.085.272
2016	5.277,9E	3.981,6E	0	9.260	3.675.937	3.665.897
2017	5.177,7E	3.906,0E	0	9.384	4.713.737	4.704.713
2018	5.225,5E	3.942,8E	30,42	12.212	4.753.833	4.746.522
2019	5.275,2E	3.979,6E	0	9.256	4.803.891	4.794.636
2020	5.323,9E	4.016,3E	0	9.340	4.843.939	4.839.528
2021	5.372,7E	4.053,1E	0	9.426	4.894.072	4.884.545
2022	5.421,5E	4.089,9E	0	9.511	4.939.196	4.929.594
2023	5.449,7E	4.112,3E	47,43	14.307	4.955.248	4.950.041
2024	5.478,0E	4.132,5E	0	9.511	4.991.315	4.981.705
2025	5.506,2E	4.153,8E	0	9.560	5.017.390	5.007.720
2026	5.534,4E	4.175,1E	0	9.710	5.043.452	5.033.743
2027	5.562,7E	4.196,4E	0	9.759	5.069.535	5.059.775
2028	5.578,3E	4.208,1E	30,42	12.829	5.083.852	5.071.033
2029	5.593,8E	4.219,9E	0	9.314	5.093.132	5.088.398
2030	5.609,4E	4.231,6E	0	9.341	5.112.506	5.102.695
2031	5.624,9E	4.243,4E	0	9.368	5.123.832	5.116.954
2032	5.640,5E	4.255,1E	0	9.396	5.141.131	5.131.265
2033	5.648,8E	4.261,4E	47,43	14.657	5.143.818	5.134.181
2034	5.657,2E	4.267,7E	0	9.325	5.153.437	5.146.542
2035	5.665,5E	4.274,0E	0	9.340	5.154.117	5.154.178
2036	5.673,9E	4.280,3E	0	9.354	5.171.738	5.161.814
2037	5.682,2E	4.286,6E	0	9.369	5.179.428	5.169.459
2038	5.688,6E	4.289,9E	30,42	13.019	5.183.452	5.170.433
2039	5.691,1E	4.293,2E	0	9.364	5.187.476	5.177.492
2040	5.695,5E	4.295,6E	0	9.392	5.191.501	5.181.509
2041	5.699,9E	4.299,9E	0	10.000	5.195.525	5.185.525
2042	5.704,3E	4.303,2E	0	10.008	5.193.559	5.189.551
TOTAIS	166.116	125.316	40.164	331.596	136.850.380	138.318.784
VPL 10%	51.459	38.820	24.526	114.805	36.357.485	36.242.680
VPL 12%	43.907	33.123	23.238	100.267	29.836.809	29.736.342

Fonte: CEMFRE, 2013 (receitas possíveis)

732

733

d

734

735 Quanto às receitas possíveis, especial atenção merece a questão do lixo reciclável. O
736 percentual de rejeitos com estas características tende a aumentar consideravelmente
737 durante a vigência do plano, na medida em que cresce a consciência ecológica e formam-
738 se novos mercados para aproveitamento de resíduos antes apenas descartados. Como
739 consequência, deverá não apenas decrescer a necessidade de espaço para deposição de
740 lixo, como surgir receitas provenientes do aproveitamento de rejeitos.

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

746 Assim, as análises presentes devem ser entendidas apenas como um alerta sobre a
747 possibilidade de aproveitamento econômico desta variável, com mercados que se
748 formarão durante a vigência do Plano. Para o município de Sorocaba, as receitas
749 provenientes desta fonte são detalhadas a seguir e apresentadas no quadro 6.13.

750 ▪ **Receitas por Tipo de Unidade**

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

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

758 ▪ **Receitas de Central de Triagem**

759 As receitas unitárias resultantes da venda de materiais recicláveis gerados pelas
760 atividades da central de triagem foram obtidas junto à entidade CEMPRE – Compromisso
761 Empresarial com Reciclagem:

762

763
764

QUADRO 6.11 – RECEITAS DE CENTRAL DE TRIAGEM

Material	Preço (R\$/t)	Condição
Papel Branco	480	Limpo
Outros Papéis/Papelão	370	Limpo e Prensado
Plástico Filme	1100	Limpo e Prensado
Plástico Rígido	1150	Limpo
Embalagem PET	1.700,00	Limpo e Prensado
Embalagem Longa Vida	370	Limpo e Prensado
Sucata de Aço	420	Limpo
Cobre	9.900,00	Limpo
Alumínio	2.600,00	Limpo
Vidro Incolor	90	Limpo
Vidro Colorido	90	Limpo

Fonte: CEMPRE, 2013

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

767 **▪ Receitas de Usina de Tratamento de Resíduos**

768 **QUADRO 6.12 – RECEITAS DE USINA DE TRATAMENTO DE RESIDUOS**

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

769 Fonte: CEMPRE, 2013

770 **▪ Receitas de Central de Britagem**

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

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

779

780
781
782**QUADRO 6.13 - COMPOSIÇÃO DAS RECEITAS POSSÍVEIS DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

VALORES EM R\$

Ano	Papel/ Papelo	Plástico Mole	Plástico Rígido	PET	Longa Vida	Metal Ferroso	Metal Não- Ferroso	Vidro	Composto Orgânico	TOTAL
2014	71.703	86.010	190.239	26.784	9.716	15.439	37.451	1.785	299.469	738.596
2015	216.624	262.132	579.927	81.646	29.617	47.067	114.167	5.443	912.898	2.249.581
2016	403.456	488.324	1.060.093	152.063	55.160	87.660	212.632	10.137	1.700.240	4.189.754
2017	707.796	856.670	1.894.814	266.764	96.767	153.782	373.022	17.784	2.982.745	7.350.134
2018	907.836	1.098.800	2.430.369	342.164	124.118	197.247	478.454	22.811	3.825.796	9.427.666
2019	916.510	1.109.296	2.453.589	345.433	125.304	199.132	483.026	23.029	3.862.346	9.517.666
2020	925.188	1.119.801	2.476.820	348.704	126.491	201.018	487.599	23.247	3.898.915	9.607.782
2021	933.869	1.130.310	2.500.062	351.975	127.677	202.903	492.174	23.465	3.935.502	9.697.937
2022	942.555	1.140.823	2.523.316	355.249	128.866	204.791	496.752	23.684	3.972.108	9.788.144
2023	951.245	1.151.342	2.546.582	358.525	130.053	206.679	501.332	23.902	4.008.732	9.878.392
2024	959.935	1.161.861	2.569.848	361.801	131.242	208.567	505.910	24.121	4.045.356	9.968.640
2025	968.625	1.172.380	2.593.114	365.077	132.431	210.455	510.488	24.340	4.081.980	10.058.888
2026	977.315	1.182.899	2.616.380	368.353	133.620	212.343	515.066	24.559	4.118.604	10.149.136
2027	986.005	1.193.418	2.639.646	371.629	134.809	214.231	519.644	24.778	4.155.228	10.239.384
2028	994.695	1.203.937	2.662.912	374.905	135.998	216.119	524.222	24.997	4.191.852	10.329.632
2029	1.003.385	1.214.456	2.686.178	378.181	137.187	218.007	528.800	25.216	4.228.476	10.419.880
2030	1.012.075	1.224.975	2.709.444	381.457	138.376	219.895	533.378	25.435	4.265.100	10.510.128
2031	1.020.765	1.235.494	2.732.710	384.733	139.565	221.783	537.956	25.654	4.301.724	10.600.376
2032	1.029.455	1.246.013	2.755.976	388.009	140.754	223.671	542.534	25.873	4.338.348	10.690.624
2033	1.038.145	1.256.532	2.779.242	391.285	141.943	225.559	547.112	26.092	4.374.972	10.780.872
2034	1.046.835	1.267.051	2.802.508	394.561	143.132	227.447	551.690	26.311	4.411.596	10.871.120
2035	1.055.525	1.277.570	2.825.774	397.837	144.321	229.335	556.268	26.530	4.448.220	10.961.368
2036	1.064.215	1.288.089	2.849.040	401.113	145.510	231.223	560.846	26.749	4.484.844	11.051.616
2037	1.072.905	1.298.608	2.872.306	404.389	146.699	233.111	565.424	26.968	4.521.468	11.141.864
2038	1.081.595	1.309.127	2.895.572	407.665	147.888	235.000	569.999	27.187	4.558.092	11.232.112
2039	1.090.285	1.319.646	2.918.838	410.941	149.077	236.888	574.577	27.406	4.594.716	11.322.360
2040	1.098.975	1.330.165	2.942.104	414.217	150.266	238.776	579.155	27.625	4.631.340	11.412.608
2041	1.107.665	1.340.684	2.965.370	417.493	151.455	240.664	583.733	27.844	4.667.964	11.502.856
2042	1.116.355	1.351.203	2.988.636	420.769	152.644	242.552	588.311	28.063	4.704.588	11.593.104
2043	1.125.045	1.361.722	3.011.902	424.045	153.833	244.440	592.889	28.282	4.741.212	11.683.352
Totais	28.793.432	32.319.748	71.458.084	10.064.291	3.850.778	5.801.767	14.073.093	670.952	112.530.636	277.308.768
VPL 10%	7.002.661	8.474.972	18.745.270	2.639.096	957.316	1.521.355	3.690.284	175.938	29.508.009	72.714.971
VPL 12%	7.008	8.423	18.630	2.623	952	1.512	3.669	175	29.327	72.318

Fonte: CEMPRE, 2013

783
784
785
786
787
788

As receitas possíveis com a venda de rejeitos montariam a mais de R\$ 277 milhões. Observe-se que estas receitas seriam suficientes para viabilizar cerca de 80% do componente de resíduos sólidos. No entanto, em função das limitações institucionais e, principalmente, inexistência de uma cultura de reciclagem, adotar esta hipótese é difícil na prática.

789
790
791
792
793
794

Apenas para efeito de simulação, considerou-se, simplificada, que seja viável arrecadar 50% da receita tida como possível, que é aquela que aparece no Quadro 6.10 anterior. Esse montante possível de arrecadação com rejeitos demonstra sua importância, uma vez que a mesma chega a cobrir cerca de 40% dos custos totais do componente. Se somados aos ganhos com aproveitamento energético, que será uma necessidade no futuro do manejo com resíduos sólidos, é possível imaginar uma redução adicional nos

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

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

807 **6.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**

808 **6.4.1 Investimentos Necessários no Sistema de Drenagem Urbana**

809 **a) Custo Estimado das Obras**

810 Com base no planejamento efetuado, apresentam-se as estimativas de custo das
 811 principais obras para o Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas para o
 812 município de Sorocaba, aplicáveis entre 2014 e 2040.

813 **QUADRO 6.13.1 - CUSTO ESTIMADO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE**
 814 **DRENAGEM**

Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Bacia/Sistema	Unidade	Obras Principais Planejadas	Custo Estimado (R\$)
Obras Emergenciais até 2014	Curtume, Supiriri, Água Vermelha, Matilde, Itanguá e Rio Sorocaba	Macro drenagem	Substituição da canalização do Córrego Curtume Substituição da canalização do Córrego Supiriri, entre a Vila São João e a Av. Afonso Vergueiro; Implantação do RDC – Supiriri; Canalização do afluente do Córrego Supiriri entre as ruas Professor Toledo e Padre Luís Implantação do RDC – Água Vermelha; Substituição da travessia da rua Aclimação Substituição das travessias do Córrego do Jd. Matilde Continuidade dos trabalhos de alargamento do Córrego Itanguá	30.153.750,00
Obras Curto Prazo entre 2015 e 2017	Mineirão, Água Vermelha, Barcelona, Itanguá, Piratininga e Rio Sorocaba	Micro e Macro Drenagem	Substituição das travessias do Córrego Mineirão Modificação do arranjo de saída na Av. Barão de Tatuí; Readequação da travessia da Av. Comendador Pereira Inácio; Substituição da canalização entre as ruas Lituânia e Abrahan Lincoln Implantação e readequação do sistema de drenagem do Bairro Barcelona, CSU e Pinheiros Substituição das travessias do Córrego Itanguá Substituição das travessias do córrego Piratininga	16.366.250,00
Obras de Médio e Longo Prazo entre 2018 e 2042	Supiriri, Matadouro e Rio Sorocaba	Micro e Macro Drenagem	Avaliação e recuperação do trecho canalizado sob a Av. Afonso Vergueiro Substituição da canalização do córrego Pitico	5.500.000,00
TOTAL ESTIMADO (R\$)				52.020.000,00

815

816 Além disto, foi possível levantar um custo anual de manutenção que contempla reparos e
 817 limpeza dos elementos constituintes da microdrenagem (estimado sob o foco de
 818 planejamento um custo anual unitário de R\$ 25,00 por unidade domiciliar), composto para
 819 três períodos distintos, em função do número de domicílios projetado para a área urbana:

820 ♦ Período de 2014 a 2020: 246.540 domicílios na área urbana, ao custo anual de
 821 manutenção de R\$ 6.163.500,00;

822 ♦ Período de 2021 a 2030: 285.309 domicílios na área urbana, ao custo anual de
 823 manutenção de R\$ 7.132.725,00;

824 ♦ Período de 2031 a 2040: 309.468 domicílios na área urbana, ao custo anual de
 825 manutenção de R\$ 7.736.700,00.

826

827

828

QUADRO 6.14 -RESUMO DOS CUSTOS ANUAIS DE MANUTENÇÃO PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Tipologia da Intervenção	Investimento Previsto no Sistema (R\$)	Custos Previstos em Ampliação e Manutenção do SMD (R\$)	Total (R\$)	Total por Etapa (R\$)
2013	Emergencial	600.000,00	-	600.000,00	41.253.750,00
2014	Emergencial	29.553.750,00	11.100.000,00	40.653.750,00	
2015	Curto Prazo	7.603.750,00	18.500.000,00	26.103.750,00	76.066.250,00
2016	Curto Prazo	6.153.750,00	19.100.000,00	25.253.750,00	
2017	Curto Prazo	2.608.750,00	22.100.000,00	24.708.750,00	
2018	Médio Prazo	2.800.000,00	6.163.500,00	8.963.500,00	23.990.500,00
2019	Médio Prazo	2.700.000,00	6.163.500,00	8.863.500,00	
2020	Médio Prazo	-	6.163.500,00	6.163.500,00	
2021 a 2030	Longo Prazo	-	(7.132.725,00) x 10	71.327.250,00	
2031 a 2042	Longo Prazo	-	(7.736.700,00) x 10	71.327.250,00	142.654.500,00
TOTAL (R\$)		52.020.000,00	231.945.000,00	283.965.000,00	283.965.000,00

829

830

6.4.2 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira

831 No caso de Sorocaba, a ausência de investimentos restringe a análise à sustentabilidade
 832 dos serviços periódicos de limpeza. As despesas de manutenção, limpeza de córregos e
 833 atuações para prevenções de combate a enchentes foram estimadas de maneira
 834 simplificada. Foi considerado o valor médio de R\$ 25/domicílio/ano, aplicados a valores
 835 médios de domicílios atendidos pelas equipes responsáveis pelos serviços.

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

841

842

843 **6.5 RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA**

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

847 **QUADRO 6.15 - RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-**
848 **FINANCEIRA SEGUNDO O PMSB-PERÍODO 2011-2040**
849

Componentes	Investimentos (R\$ mil)	Despesas de Exploração (R\$ mil)	Despesas Totais	Conclusões
Água	187.694,00	2.501.156,15	2.688.850,15	O sistema é viável isoladamente
Esgoto	364.828,00	2.313.569,43	2.678.397,43	O sistema é viável isoladamente somente com a obtenção de recursos externos
Resíduos Sólidos	40.164,37	291.431,72	331.596,09	O sistema somente será viável isoladamente com a criação de uma receita de recicláveis e uma taxa de lixo
Drenagem	52.020,00	231.945,00	283.965,00	O sistema somente será viável isoladamente com a criação de uma taxa de drenagem
TOTAL (R\$)	644.706,37	5.338.102,30	5.982.808,67	

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

- 859 ♦ abastecimento de água e esgotamento sanitário – preferencialmente na forma de
860 tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos
861 serviços ou para ambos conjuntamente;
- 862 ♦ limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos – na forma de taxas ou tarifas e
863 outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação de serviço ou de
864 suas atividades;
- 865 ♦ manejo de água pluviais urbanas – na forma de tributos, inclusive taxas, em
866 conformidade com o regime de prestação de serviço ou de suas atividades.

867 No caso específico de Sorocaba, as incidências percentuais dos serviços são as
868 seguintes, conforme apresentado no quadro a seguir:

869

870
871

**QUADRO 6.17 – INCIDÊNCIAS PORCENTUAIS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO
SEGUNDO O PMSB-período 2011-2040**

Componentes	Investimentos (%)	Despesas de Exploração (%)	Despesas Totais (%)	Conclusões
Água	29,11%	46,85%	44,94%	Os investimentos em água são menores que os de esgoto, as despesas de exploração são pouco maiores que as de esgoto, totalizando uma % maior da despesa total.
Esgoto	56,59%	43,34%	44,77%	Verifica-se maior porcentagem de investimentos no sistema de esgotos em função a necessidade de ampliação do tratamento.
Resíduos Sólidos	6,23%	5,46%	5,54%	Os investimentos são inferiores aos anteriores, em função da solução regionalizada. As despesas de exploração também são baixas comparativamente aos sistemas de água e esgoto.
Drenagem	8,07%	4,35%	4,75%	Há investimentos previstos nesse sistema ocorrendo baixos custos de exploração relativamente aos outros sistemas.
TOTAIS	100%	100%	100%	

872

873

874

875

876

Como conclusão, pode-se afirmar, com base nos dados desse PMSB de Sorocaba, que as despesas totais com água e esgoto representam cerca de 89,7% dos serviços de saneamento. A representatividade para os serviços de resíduos sólidos e drenagem urbana atingem apenas 10,3% do valor total previsto para exploração dos sistemas.

877

878

879

880

Finalmente, o Quadro 6.18 apresenta um resumo dos custos unitários dos diversos componentes do sistema. Os dados resultantes, com relação aos custos unitários dos serviços, em termos de investimentos e despesas de exploração, estão indicados no quadro.

881

882

**QUADRO 6.18 - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – UGRHI-10 - MUNICÍPIO DE
SOROCABA - CUSTOS UNITÁRIOS - MÉDIA 2013/2042**

Componentes	Custos Unitários (R\$ /unidade)	Despesas Totais (R\$/domicilio/mês)
Água	0,68/m³ faturado	10,11
Esgoto	1,47/m³ faturado	20,29
Resíduos Sólidos	1,20/ hab/mês	3,63
Drenagem	28,88/hab/mês	2,41
TOTAIS		36,44

883

884

885

886

As reduções a unidades únicas (última coluna à direita do quadro) permitem comparações mais abrangentes entre os custos observados e a realidade dos gastos familiares com saneamento. Segundo o recente estudo de orçamentos familiares realizados pelo IBGE

887 (Pesquisa de Orçamentos Familiares POF IBGE 2008/2009) os custos médios de uma
888 família paulista com água e esgotos situam-se próximos a R\$ 30,00/mês.

889 Sorocaba, elencado como o 29º município do Estado mais desenvolvido do estado
890 (IPM/FIRJAN-2010, dados de 2007), estará possivelmente abaixo deste nível de gastos,
891 apesar dos resultados indicados no quadro anterior para esses dois componentes.

892 Do quadro, constata-se que:

893 ♦ os custos estimados para a DEX + investimentos em água e esgotos no município
894 chegariam a R\$ 30,40/mês, bem próximos da média com os custos da família paulista,
895 e bem abaixo daquele desembolsado pelas famílias mais ricas, com rendimentos
896 médios acima de R\$ 10 mil/mês.;

897 ♦ os custos estimados para disposição de resíduos sólidos e solução de problemas de
898 drenagem são bem mais modestos, chegando, no conjunto, a R\$ 6,04/mês.
899 Considerando uma renda média em Sorocaba (R\$6,2 mil/domicílio/mês, valor obtido a
900 partir do PIB municipal de 2008), este gasto representa uma parcela ínfima da renda
901 (0,96% do total), comparada aos benefícios obtidos pela população com os serviços
902 prestados. Evidentemente, estes resultados têm de ser rebatidos na realidade social
903 dos beneficiados, com a proposição de tarifas adequadas ao perfil de renda de cada
904 segmento social;

905 Como conclusões finais do estudo, tem-se:

906 ♦ As despesas totais com água e esgoto representam cerca de 89,7% dos serviços
907 de saneamento. A representatividade para os serviços de resíduos sólidos e
908 drenagem urbana atinge apenas 10,3% do valor total previsto para exploração dos
909 sistemas;

910 ♦ Os custos de água/esgotos estão bastante ajustados, se comparados a outros
911 sistemas;

912 ♦ Os custos de resíduos sólidos estão num montante abaixo da média pela adoção
913 de solução consorciada com outros municípios com disposição em aterro regional;

914 ♦ Os custos de drenagem são de baixo montante do que a da maioria dos
915 municípios regionais, incluindo os investimentos programados no PPA para
916 adequar o escoamento de águas de chuvas mais intensas;

917 ♦ Os custos das despesas de exploração dos sistemas de água e esgotos já estão
918 adequados à realidade de Sorocaba com a atual operadora. Os valores
919 resultantes são compatíveis com a capacidade de pagamento da população local.

920

921

922 **6.6 FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS**

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

931 **BNDES/FINEM**

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

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

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

943

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

944

945 ♦ **Custo Financeiro:** TJLP. Atualmente em 6% ao ano946 ♦ **Remuneração Básica do BNDES:** 0,9% a.a.947 ♦ **Taxa de Risco de Crédito:** até 3,57% a.a., conforme o risco de crédito do cliente,
948 sendo 1,0% a.a. para a administração pública direta dos Estados e Municípios.949 ♦ **Taxa de Intermediação Financeira:** 0,5% a.a. somente para grandes empresas;
950 Municípios estão isentos da taxa.

d

r
951 ♦ **Remuneração:** Remuneração da Instituição Financeira Credenciada será negociada
952 entre a instituição financeira credenciada e o cliente.

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

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

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

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

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

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

983
984 CEF/COSAN

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

- r
- 988 ♦ Deverão ser pesquisadas todas as fontes alternativas de abastecimento de água que
989 tenham capacidade de atendimento da demanda projetada para 5 (cinco) anos, pelo
990 menos.
 - 991 ♦ Deverão ser pesquisadas as alternativas de destinação final de esgotos sanitários que
992 sejam compatíveis com as etapas de coleta em estudo.
 - 993 ♦ A alternativa escolhida de abastecimento de água ou de esgotamento sanitário deverá
994 ser aquela que apresentar o menor custo marginal por metro cúbico para a etapa em
995 análise.
 - 996 ♦ Antecedendo o cotejo entre as alternativas, deverá ser realizado o estudo econômico
997 de divisão em etapas de cada solução, com base no método do custo marginal
998 utilizando a taxa de desconto de 11% anuais.
 - 999 ♦ Caso haja alguma unidade do sistema que tenha capacidade nominal maior que a da
1000 etapa em estudo, e desde que o investimento nessa unidade seja de vulto
1001 considerável em relação aos demais, deverão ser incluídos os custos adicionais
1002 necessários e volumes incrementais até a saturação dessa unidade.
 - 1003 ♦ Os custos abrangerão os investimentos e as despesas de exploração incrementais
1004 em cada ano.
 - 1005 ♦ As despesas de exploração incrementais são aquelas resultantes dos investimentos
1006 programados, determinadas pela diferença entre as despesas de exploração em um
1007 ano qualquer e as despesas de exploração no ano base.
 - 1008 ♦ Os volumes faturáveis incrementais são aqueles que resultarão dos investimentos
1009 programados, determinados pela diferença entre o volume faturável em um ano
1010 qualquer e o volume faturável no ano base.
 - 1011 ♦ As despesas de exploração e os volumes faturáveis incrementais deverão ser
1012 considerados por toda a vida útil do sistema, sendo que após a saturação do mesmo
1013 considera-se que não haverá mais investimento e as despesas de exploração e o
1014 volume faturável permanecerão constantes.
 - 1015 ♦ Considera-se que a vida útil média de um sistema de abastecimento de água seja de
1016 30 (trinta) anos, enquanto que a de um sistema de esgotos sanitários seja de 40
1017 (quarenta) anos.
 - 1018 ♦ Como o período de vida útil considerado é médio, não deverão ser levados em conta
1019 investimentos de reposição nesse período.
 - 1020 É importante destacar que a análise econômica do empreendimento deverá ser realizada
1021 pelo método do "custo marginal". No seu cálculo deverão ser sempre incluídos todos os
1022 investimentos complementares, bem como as despesas de exploração incrementais, tais

d

r

- 1023 como despesas comerciais, administrativas e de operação e manutenção referentes a
 1024 redes de distribuição de água ou redes coletoras de esgotos. As receitas operacionais
 1025 indiretas dos serviços deverão ser consideradas como custos negativos. Os custos não
 1026 incluirão juros ou serviço da dívida, bem como depreciação. Nos casos de sistemas
 1027 integrados, o custo marginal deverá ser calculado considerando todas as localidades
 1028 beneficiadas.
- 1029 Mediante a análise econômica de empreendimentos, com base nos projetos técnicos,
 1030 verificar-se-á a satisfação das seguintes condições:
- 1031 ♦ a tarifa média de água de uma zona urbana (ou de zonas urbanas similares em caso
 1032 de implantação de um novo sistema) deve ser maior do que 75% do custo marginal
 1033 para cidades com população acima de 50.000 habitantes;
 - 1034 ♦ a tarifa média de água de uma zona urbana (ou de zonas urbanas similares em caso
 1035 de implantação de um novo sistema) deve ser maior do que 60% do custo marginal
 1036 para cidades com população entre 5.000 e 50.000 habitantes;
 - 1037 ♦ a tarifa média de esgoto de uma zona urbana (ou de zonas urbanas similares em
 1038 caso e implantação de um novo sistema) deve ser maior do que 60% do custo
 1039 marginal;
 - 1040 ♦ Para o atendimento dessas condições, poder-se-á utilizar a tarifa média projetada
 1041 para 12 (doze) meses, em termos reais.
 - 1042 ♦ Empreendimentos não compreendidos nessas condições deverão ser reestudados,
 1043 buscando-se padrões ou soluções mais apropriadas às características da população.
 - 1044 ♦ Caso o reestudo referido não conduza à satisfação das condições descritas, deverá
 1045 ser demonstrada, de forma satisfatória, a existência de benefícios sociais especiais
 1046 que justifiquem o empreendimento.
- 1047 Banco Mundial
- 1048 A busca de financiamentos e convênios via Banco Mundial deve ser uma alternativa
 1049 buscada para a viabilização das ações. A entidade é a maior fonte mundial de assistência
 1050 para o desenvolvimento, sendo que disponibiliza cerca de US\$30 bilhões anuais em
 1051 empréstimos para os seus países clientes. O Banco Mundial levanta dinheiro para os
 1052 seus programas de desenvolvimento recorrendo aos mercados internacionais de capital e
 1053 junto aos governos dos países ricos.
- 1054 A postulação de um projeto junto ao Banco Mundial deve ocorrer através da SEAIN
 1055 (Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério do Planejamento). Os órgãos
 1056 públicos postulantes elaboram carta consulta à Comissão de Financiamentos Externos
 1057 (COFIEX/SEAIN), que publica sua resolução no Diário Oficial da União. É feita então uma
 1058 consulta ao Banco Mundial, e o detalhamento do projeto é desenvolvido conjuntamente. A

d

r

1059 Procuradoria Geral da Fazenda Federal e a Secretaria do Tesouro Nacional então
1060 analisam o financiamento sob diversos critérios, como limites de endividamento, e
1061 concedem ou não a autorização para contrai-lo. No caso de estados e municípios, é
1062 necessária a concessão de aval da União. Após essa fase, é enviada uma solicitação ao
1063 Senado Federal, e é feito o credenciamento da operação junto ao Banco Central - FIRCE
1064 - Departamento de Capitais Estrangeiros.

1065 O Acordo Final é elaborado em negociação com o Banco Mundial, e é enviada carta de
1066 exposição de motivos ao Presidente da República sobre o financiamento. Após a
1067 aprovação pela Comissão de Assuntos Econômicos do Senado Federal (CAE), o projeto é
1068 publicado e são determinadas as suas condições de efetividade. Finalmente, o
1069 financiamento é assinado entre representantes do mutuário e do Banco Mundial.

1070 O BANCO tem exigido que tais projetos sigam rigorosamente critérios ambientais e que
1071 contemplem a Educação Ambiental do público beneficiário dos projetos financiados.

1072 BID-Procidades

1073 O PROCIDADES é um mecanismo de crédito destinado a promover a melhoria da
1074 qualidade de vida da população nos municípios brasileiros de pequeno e médio porte. A
1075 iniciativa é executada por meio de operações individuais financiadas pelo Banco
1076 Interamericano do Desenvolvimento (BID).

1077 O PROCIDADES financia ações de investimentos municipais em infraestrutura básica e
1078 social incluindo: desenvolvimento urbano integrado, transporte, sistema viário,
1079 saneamento, desenvolvimento social, gestão ambiental, fortalecimento institucional, entre
1080 outras. Para serem elegíveis, os projetos devem fazer parte de um plano de
1081 desenvolvimento municipal que leva em conta as prioridades gerais e concentra-se em
1082 setores com maior impacto econômico e social, com enfoque principal em populações de
1083 baixa renda. O PROCIDADES concentra o apoio do BID no plano municipal e simplifica
1084 os procedimentos de preparação e aprovação de projetos mediante a descentralização
1085 das operações. Uma equipe com especialistas, consultores e assistentes atua na
1086 representação do Banco no Brasil (CSC/CBR) para manter um estreito relacionamento
1087 com os municípios.

1088 O programa financia investimentos em desenvolvimento urbano integrado com uma
1089 abordagem multissetorial, concentrada e coordenada geograficamente, incluindo as
1090 seguintes modalidades: melhoria de bairros, recuperação urbana e renovação e
1091 consolidação urbana.

1092 As condições de financiamento da JICA não estão apresentadas devido aos problemas
1093 econômicos internos do Japão de correntes dos terremotos e tsunamis de 2011. Com o
1094 aumento das necessidades internas daquele país, o fluxo de recursos está sendo
1095 bastante restrito para financiamentos externos. Até a presente data, não é possível avaliar
1096 sua disponibilidade a curto e médio prazos.

1097

d

1098

1099 **7. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS DE ARTICULAÇÃO E**
1100 **INTEGRAÇÃO INTERINSTITUCIONAL**

1101 Seguindo em consonância com os conceitos apresentados, em acréscimo às ações e às
1102 intervenções estruturais propostas para os Planos Municipais Integrados de Saneamento
1103 Básico, torna-se necessário formular mecanismos para articulação e integração
1104 interinstitucional.

1105 Para tanto, duas vertentes serão consideradas, a saber:

- 1106 ♦ primeiramente, uma ótica interna ao setor de saneamento, com as especificidades
1107 institucionais dos serviços de água e esgotos, resíduos sólidos e drenagem;
- 1108 ♦ em segundo lugar, sob uma abrangência mais ampla, as articulações com os demais
1109 setores de usos múltiplos de recursos hídricos, junto aos quais deve-se participar de
1110 processos de negociação para alocação das águas e medidas voltadas à proteção dos
1111 corpos hídricos e ações relacionadas ao meio ambiente da UGRHI 10.

1112 Em ambas essas vertentes deve-se considerar os encargos e atribuições de operadores
1113 de sistemas e serviços de saneamento, e de órgãos e sistemas de planejamento, gestão,
1114 regulação e fiscalização, tanto na esfera dos próprios municípios, quanto do Governo do
1115 Estado e, eventualmente, da União Federal.

1116 O foco principal de tais mecanismos refere-se à implementação do Programa de
1117 Investimentos, mediante a proposta de soluções para superar obstáculos, tais como:
1118 superposição de atribuições e competências; dificuldades para criação de consórcios de
1119 municípios (se e onde aplicáveis); gestão da deficiência de serviços; despreparo dos
1120 operadores; vinculação deficiente ou descaracterizada com organismos da esfera
1121 estadual e regional, dentre outros.

1122 **7.1 INSTITUIÇÕES VOLTADAS A SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE**
1123 **COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTOS**

1124 No que concerne ao espaço interno do setor saneamento, na maioria dos casos os
1125 sistemas e serviços de água e esgotos costumam ser empreendidos pelos mesmos
1126 operadores. Sabe-se que, no país, cerca de 80% da população urbana é atendida por
1127 concessionárias estaduais, constituídas em meados dos anos 1970, quando do Plano
1128 Nacional de Saneamento (PLANASA).

1129 Com efeito, mesmo contando com a titularidade constitucional destes serviços a cargo
1130 das prefeituras municipais, a maioria delas teve contratos de concessão celebrados com
1131 empresas estaduais de economia mista – a exemplo da Companhia de Saneamento
1132 Básico do Estado de São Paulo (SABESP) –, marcando sua ausência frente às inúmeras
1133 atribuições e encargos que são exigidos, quer em relação a investimentos e ampliação da

1134 infraestrutura, quer no alcance de maior eficiência na operação e manutenção de
1135 sistemas.

1136 Contudo, nos últimos anos cumpre reconhecer que muitas das prefeituras municipais
1137 passaram a pressionar as concessionárias dos estados, por vezes retomando a
1138 titularidade dos serviços ou exigindo novos perfis para os contratos de concessão que
1139 foram renovados, assumindo um maior peso específico e a prerrogativa de cobrar metas
1140 para avanços na qualidade e abrangência dos serviços de abastecimento de água e de
1141 coleta e tratamento de esgotos.

1142 Em suma, tanto problemas públicos de saúde, quanto a cobrança por aspectos
1143 ambientais têm motivado as prefeituras municipais a conferir atenção e prioridade a
1144 serviços de saneamento.

1145 Sob tal contexto, durante as décadas de 1990 e 2000 ocorreram inúmeros debates e
1146 negociações no Congresso Nacional, que resultaram, em 05 de janeiro de 2007, na
1147 aprovação da Lei Federal nº 11.445, instituindo um novo marco regulatório para o setor de
1148 saneamento, com destaques, sobretudo, para a exigência dos planos municipais de
1149 saneamento e para o estabelecimento de ações regulatórias sobre os operadores de
1150 sistemas e serviços.

1151 Sob este novo contexto jurídico, outras leis de referência devem ser citadas: a Lei Federal
1152 nº 11.107/05 (dos consórcios públicos); a Lei Federal nº 11.079/04 (das parcerias público-
1153 privadas); a Lei Federal nº 8.987/95 (de concessões); e, no campo da regulação dos
1154 serviços, a Lei Estadual Complementar nº 1025/2007, que criou a Agência Reguladora de
1155 Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP).

1156 Especificamente quanto aos municípios que integram a UGRHI 10, nota-se a presença do
1157 perfil descrito, tal como consta no Quadro 7.1.

1158

1159

1160

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

Município	Serviços	Administração		Operador	Observações
		Direta	Indireta		
Alambari	Água		x	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		x	SABESP	
Anhembi	Água		x	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		x	SABESP	
Araçanguama	Água		x	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		x	SABESP	
Araçoiaba da Serra	Água		x	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		x	ÁGUAS DE ARAÇOIABA	
Bofete	Água		x	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		x	SABESP	
Boituva	Água		x	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		x	SABESP	
Botucatu	Água		x	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		x	SABESP	
Cabreúva	Água		x	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		x	SABESP	
Capela do Alto	Água		x	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		x	SABESP	
Cerquilha	Água		x	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		x	SAAEC	
Cesário Lange	Água		x	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		x	SABESP	

1161

Continua...

1162

1163

Continuação.

1164

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

Município	Serviços	Administração		Operador	Observações
		Direta	Indireta		
Conchas	Água		x	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		x	SABESP	
Ibiúna	Água		x	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		x	SABESP	
Iperó	Água		x	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		x	SEAMA	
Itu	Água		x	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		x	ÁGUAS DE ITU	
Jumirim	Água		x	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		x	SAE	
Laranjal Paulista	Água		x	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		x	SABESP	
Mairinque	Água		x	SANEAQUA	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		x	SANEAQUA	
Pereiras	Água		x	SAMASPE	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		x	SAMASPE	
Piedade	Água		x	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		x	SABESP	

1165

Continua...

1166

1167

Continuação.

1168

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

Município	Serviços	Administração		Operador	Observações
		Direta	Indireta		
Porangaba	Água		x	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		x	SABESP	
Porto Feliz	Água		x	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		x	SAAE	
Quadra	Água		x	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		x	SABESP	
Salto	Água		x	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		x	SANESALTO SANEAMENTO	
Salto de Pirapora	Água		x	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		x	SABESP	
São Roque	Água		x	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		x	SABESP	
Sarapuí	Água		x	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		x	SABESP	
Sorocaba	Água		x	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		x	SAAE	
Tatuí	Água		x	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		x	SABESP	
Tietê	Água		x	SAMAE	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		x	SAMAE	

1169

Continua...

1170

1171

Continuação.

1172

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

Município	Serviços	Administração		Operador	Observações
		Direta	Indireta		
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	

1173

1174 Segundo os dados apresentados, 21 dos municípios são operados pela SABESP, com 10
 1175 dos quais já apresentando convênios celebrados com a Agência Reguladora de
 1176 Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP), como um mecanismo
 1177 importante de articulação institucional voltado à definição de objetivos e metas para maior
 1178 eficiência e eficácia na prestação de serviços de abastecimento de água e de coleta e
 1179 tratamento de esgotos.

1180 De pronto, pode-se então recomendar que os outros 11 municípios operados pela
 1181 Concessionária Estadual, que é regulada pela ARSESP, promovam as devidas
 1182 articulações e entendimentos para a celebração de convênios com a agência reguladora,
 1183 sob uma perspectiva de bons rebatimentos sobre os serviços prestados na região.

1184 No que tange aos outros 12 municípios que prestam serviços de água e esgotos por meio
 1185 de empresas locais – na maioria, mediante serviços municipais autônomos, com casos
 1186 pontuais de operadores privados – verifica-se que 11 ainda não apresentam as devidas
 1187 iniciativas para regulação de serviços de água e esgotos.

1188 Para estes casos, três alternativas institucionais se colocam:

1189 ♦ a celebração de convênios com a ARSESP, mesmo sem ter a SABESP como
 1190 operadora;

1191 ♦ a constituição de um consórcio entre municípios – cabem citar Sorocaba, Votorantim,
 1192 Araçoiaba da Serra, Mairinque, Iperó, Porto Feliz, Cerquilha e Jumirim, com vistas à
 1193 constituição conjunta de uma entidade reguladora, portanto, buscando uma divisão de

- r
- 1194 trabalho proporcional à escala dos municípios e aos padrões de serviços prestados;
1195 ou,
- 1196 ♦ convênios específicos entre municípios mais próximos, que possam contar com as
1197 ações regulatórias de agência constituída por cidade vizinha.
- 1198 A propósito dessa última alternativa, cabe destaque à cidade de Itu, não somente pela
1199 universalização já atingida na prestação de serviços de água e esgotos, como pela
1200 recente criação, em 1º de janeiro de 2010, da Agência Reguladora de Itu (AR-Itu), objeto
1201 da lei municipal nº 1115, de 16/12/2009. Como exemplo, esta agência poderia atuar na
1202 regulação de serviços em Salto, uma cidade muito próxima a Itu.
- 1203 Posta a importância de avanços institucionais regulatórios, dois casos específicos da
1204 região merecem registro. No município de Salto, os serviços de água e de esgotos são
1205 operados por duas empresas distintas – SAAE Ambiental para água, e SANESALTO
1206 Saneamento para esgotamento sanitário. Alternativas similares podem se tornar
1207 interessantes, caso avanços na coleta e tratamento de esgotos sejam empreendidos
1208 mediante aportes de recursos privados, com a concessão específica de determinados
1209 sistemas¹.
- 1210 No que tange a Sorocaba, o SAAE municipal, além da prestação de serviços de água e
1211 esgotos, também assume os encargos relativos à drenagem, tratando das redes de
1212 escoamento pluvial, na mesma instituição que opera os coletores de esgotos.
- 1213 Para concluir este tópico, naturalmente que fatores específicos deverão determinar as
1214 melhores alternativas para cada município, todavia, mantendo-se como prioridade de
1215 pauta a recomendação de que ocorram avanços institucionais nos encargos de regulação
1216 sobre a prestação de serviços de abastecimento de água e de coleta e tratamento de
1217 esgotos.
- 1218 Quanto ao conceito de integração interinstitucional, é importante anotar que:
- 1219 ♦ as recomendações de institucionalização de agências regulatórias – seja com novas
1220 entidades ou mediante a ARSESP – não significam ausência das prefeituras
1221 municipais de seus encargos e de uma maior aproximação, com um acompanhamento
1222 contínuo dos trabalhos e da atuação das agências reguladoras, tanto internamente às
1223 instâncias das prefeituras, quanto em relações com representantes da sociedade, com
1224 vistas à promover transparência e vigilância social a todo o processo de prestação dos
1225 serviços de água e esgotos;
- 1226 ♦ em adição, determinados objetivos e metas regulatórias deverão estar associados a
1227 aspectos regionais, notadamente aos padrões de qualidade e disponibilidade dos
1228 corpos hídricos, dentre outros fatores, vinculados à eficiência no tratamento de

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

1229 esgotos e à redução de perdas de água, sob uma abordagem que será apresentada
1230 em itens à frente.

1231 **7.2 ARTICULAÇÕES INTERINSTITUCIONAIS VOLTADAS A SERVIÇOS DE COLETA E**
1232 **DISPOSIÇÃO FINAL ADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

1233 No caso de resíduos sólidos, como na maioria absoluta das cidades, estes serviços ficam
1234 sob encargos mais diretos das prefeituras municipais, que assumem as tarefas de
1235 varrição de ruas e calçadas e de coleta e disposição final de lixo doméstico. Para tais
1236 serviços, muitas empresas privadas são contratadas mediante processos licitatórios, com
1237 prazos determinados de média a longa duração.

1238 No caso da UGRHI 10, do total de 33 municípios, 22 cidades de menor porte atuam
1239 diretamente, mediante secretarias municipais de obras e serviços ou de departamentos
1240 específicos.

1241 Por outro lado, 11 municípios de maior porte contam com empresas contratadas, tal como
1242 disposto no Quadro 7.2.

1243 **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

1244

1245 Como casos específicos, nos municípios de Iperó e Votorantim os serviços de resíduos
1246 sólidos aparecem como encargos das mesmas empresas que operam os sistemas de
1247 água e esgotos, portanto, ampliando sua esfera de atuação.

1248 Contudo, não obstante o elevado nível de coleta, **o grande problema de tais serviços**
1249 **refere-se à disposição final de resíduos sólidos**, um dos principais focos da
1250 recentemente aprovada legislação federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que
1251 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

1252 Com efeito, a legislação (*art. 3º, incisos VII e VIII*) trata do conceito da **destinação final**
1253 **ambientalmente adequada** como sendo:

1254 ♦ a destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, tratamento,
1255 recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos

- 1256 órgãos competentes, entre elas a disposição final, observando normas operacionais
1257 específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a
1258 minimizar os impactos ambientais adversos; e,
- 1259 ♦ a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais
1260 específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a
1261 minimizar os impactos ambientais adverso.
- 1262 Sob o novo contexto dessa legislação, o escopo para o gerenciamento de resíduos
1263 sólidos passa a incluir um conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas
1264 etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente
1265 adequada dos resíduos sólidos e de rejeitos, de acordo com o planejamento estabelecido
1266 para cada município da UGRHI 10.
- 1267 Portanto, não obstante eficiências locais na limpeza de ruas e calçadas e na coleta de
1268 resíduos, percebe-se uma importante demanda para articulação e integração
1269 interinstitucional entre municípios, para que atuem conjuntamente, em sub-regiões da
1270 UGRHI 10, na disposição final adequada de resíduos sólidos.
- 1271 Para esta ação no gerenciamento de resíduos sólidos, entende-se que soluções
1272 regionalizadas, com agrupamentos de municípios, em detrimento de alternativas
1273 individuais em cada cidade, apresentam benefícios através da otimização na aplicação de
1274 recursos, em função da economia de escala e, conseqüentemente, redução dos custos
1275 unitários de implantação e de operação.
- 1276 Também proporcionam maior poder de negociação na comercialização de materiais
1277 recicláveis e composto orgânico, em função dos volumes e da continuidade no
1278 fornecimento, resultando num aumento da arrecadação para os cofres de todos os
1279 municípios envolvidos.
- 1280 Além desses benefícios coletivos, outros aspectos nem sempre monetários merecem ser
1281 citados, a saber:
- 1282 ♦ ampliação do efeito de preservação da saúde pública e do meio ambiente pela
1283 expansão do benefício da solução coletiva para toda a área de influência regional;
- 1284 ♦ custos unitários de implantação e operação das unidades/serviços mais baixos,
1285 devido à menor economia de escala;
- 1286 ♦ facilidade de acesso a tecnologias mais atualizadas, mesmo com custos mais
1287 elevados, devido ao rateio entre municípios;
- 1288 ♦ maior poder de negociação de preços de contratos de prestação de serviços, pela
1289 maior dimensão ao conjunto dos municípios; e,

- 1290 ♦ maior facilidade na captação de recursos federais (PAC, inclusive), priorizados pela
1291 PNRS para sistemas de gestão de resíduos sólidos de caráter regional.
- 1292 Ainda a este respeito, é importante reconhecer o fator positivo de uma autonomia
1293 compartilhada entre municípios consorciados, notadamente em favor de soluções
1294 regionais para efeito da tomada de decisão e promoção de ações inerentes ao conjunto,
1295 uma vez que ações a montante sempre impactam municípios localizados a jusante.
- 1296 Um dos fatores que comprova tal importância regional coletiva é o indicador Iqr, da
1297 Destinação Final dos Resíduos Sólidos Domésticos, cujo peso específico é de 2,0, o mais
1298 elevado dentre todos os outros fatores que são ponderados para compor o Irs – Indicador
1299 de Resíduos Sólidos.
- 1300 Por fim, cabe observar recomendações da Lei Federal nº 12.305/10, que prioriza
1301 alternativas regionais em detrimento de soluções individuais.
- 1302 Em decorrência de tais subsídios, vale lembrar que os estudos em tela levaram em conta
1303 que cada tipo de resíduo apresenta uma área de influência diferenciada, resultante da
1304 relação entre os custos de destinação e de transporte.
- 1305 Assim, para resíduos de serviços de saúde, cujo tratamento em unidades de tecnologia
1306 especializada é altamente oneroso, as distâncias a serem vencidas entre os geradores e
1307 essas unidades não são tão importantes, resultando em áreas de influência mais amplas.
- 1308 Já, para resíduos sólidos inertes, cujas unidades de britagem e de aterramento são
1309 bastante simples e de relativamente baixos custos, as distâncias de transporte passam a
1310 pesar muito no custo final, induzindo a áreas de influência menos extensas.
- 1311 Por seu turno, os resíduos sólidos domiciliares estão posicionados entre esses dois outros
1312 tipos de resíduos, apresentando custos intermediários de pré-beneficiamento voltado para
1313 reaproveitamento e aterramento e, em decorrência, áreas de influência também
1314 intermediárias.
- 1315 Assim, sob análise das disponibilidades atuais da UGRHI 10, foram identificadas três
1316 unidades de aterro sanitário, capazes de agregar as demais tecnologias, transformando-
1317 se em **CTR – Centrais de Tratamento de Resíduos**:
- 1318 ♦ Região do Alto Curso: Aterro Sanitário da Tecipar, em Santana de Parnaíba;
- 1319 ♦ Região do Médio Curso: Aterro Sanitário da Proactiva, em Iperó; e,
- 1320 ♦ Região do Baixo Curso: Aterro Sanitário Municipal, em Botucatu.
- 1321 Embora estas unidades venham desenvolvendo apenas as atividades relacionadas ao
1322 simples aterramento dos resíduos sólidos urbanos e, em alguns casos, de resíduos

1323 sólidos industriais compatíveis, suas demandas deverão declinar com o tempo e, com
1324 isso, as respectivas receitas.

1325 Isto porque, conforme exigência imposta pela recente Lei Federal nº 12.305/10, após os
1326 quatro próximos anos, somente poderão ser dispostos em aterros sanitários os rejeitos
1327 não reaproveitáveis que, considerando a composição atual fornecida pelo LIMPURB,
1328 representam 40% do total dos resíduos brutos.

1329 Assim, agregar novas unidades – particularmente aquelas que, ao efetuarem a triagem, o
1330 pré-beneficiamento e o tratamento, resolvem o problema de municípios clientes –, pode
1331 ser uma ótima saída para o equilíbrio dos fluxos de caixa desses empreendedores e/ou
1332 municipalidades.

1333 Postas todas essas análises e subsídios, cumpre destacar que a proposta para
1334 mecanismos de articulação e integração interinstitucional não implica alterações na
1335 prestação de serviços locais de limpeza e coleta de resíduos, mas sim, a **formação de**
1336 **consórcios públicos sub-regionais específicos**, para que sejam institucionalizadas as
1337 divisões de encargos e custos entre as prefeituras municipais, concernentes à operação e
1338 manutenção adequada para a disposição final de resíduos sólidos.

1339 Além da mencionada divisão de encargos e custos para O&M de aterros sanitários nas 03
1340 sub-regiões da UGRHI 10, estes consórcios sub-regionais também deverão assumir um
1341 monitoramento coletivo de objetivos e metas, com seus respectivos indicadores, de modo
1342 a assegurar que a disposição final de resíduos sólidos atenda aos requisitos da legislação
1343 vigente, aos condicionantes de seus processos de licenciamento ambiental e, assim,
1344 promova rebatimentos positivos sobre o meio ambiente e os recursos hídricos das
1345 diversas sub-bacias que compõem a UGRHI 10, notadamente daquelas que são
1346 utilizadas como mananciais para abastecimento das cidades.

1347 Mais do que isso, quando da formação dos consórcios sub-regionais, deverão ser
1348 firmados acordos para que os municípios que recebem os resíduos sólidos – a saber:
1349 Santana de Parnaíba (Alto Curso), Iperó (Médio Curso) e Botucatu (Baixo Curso) – sejam
1350 recompensados financeiramente, sob o conceito do “protetor-receptor”, tal como consta
1351 no art. 6º da Lei Federal nº 12.305/10, transcrito a seguir:

1352 **Art. 6º São princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos:**

1353 *I - a prevenção e a precaução;*

1354 *II - o poluidor-pagador e o protetor-recebedor;*

1355 *[...]*

1356 Enfim, em complemento às ações locais de limpeza e coleta de resíduos sólidos em cada
1357 município, na UGRHI a disposição final adequada demanda planos intermunicipais que
1358 abranjam escalas sub-regionais.

1359

1360.

1361 **7.3 ARTICULAÇÕES INTERINSTITUCIONAIS PARA SERVIÇOS DE DRENAGEM E**
1362 **MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**

1363 Para encerrar as articulações interinstitucionais internas ao setor de saneamento, resta
1364 abordar as ações de micro e macrodrenagem.

1365 Para microdrenagem, a maioria absoluta dos municípios da UGRHI 10 atua mediante
1366 secretarias municipais de obras, em divisões ou departamentos específicos, à exceção de
1367 duas das principais cidades da região:

1368 ♦ Em **Itu**, que empreende ações em microdrenagem por intermédio da EPPO –
1369 Saneamento Ambiental de Obras Ltda, também responsável por encargos
1370 relacionados aos resíduos sólidos; e,

1371 ♦ Em **Sorocaba**, cujo SAAE, responsável por água e esgotos, também trata das redes
1372 de escoamento pluvial.

1373 As devidas articulações interinstitucionais relativas à microdrenagem, portanto, não
1374 implicam em modificações locais.

1375 Para o escopo de macrodrenagem, a escala poderá chegar ao contexto de sub-bacias
1376 hidrográficas, porém não englobando necessariamente o conjunto da UGRHI 10.

1377 O levantamento de dados e os diagnósticos elaborados com apoio da modelagem
1378 hidrológica para cada um dos municípios da bacia, não indicou implicações significativas
1379 entre eles, exceto para os municípios pelos quais passa o rio Sorocaba, a partir do
1380 reservatório de Itupararanga. A jusante da represa, o rio Sorocaba atravessa os territórios
1381 dos municípios de Votorantim, Sorocaba, Iperó, Tatuí e Cesário Lange, mas as áreas
1382 urbanas apenas dos dois primeiros. Nos demais municípios, o rio percorre áreas rurais
1383 onde não foram detectados problemas de alagamentos em nenhum trecho.

1384 Ao final, foram propostas obras hidráulicas apenas em Votorantim e Sorocaba, portanto,
1385 aqui sim poderá haver necessidade de articulações intermunicipais, caso as obras de
1386 montante possam acarretar algum prejuízo ou aumento de risco de prejuízo ao município
1387 de jusante.

1388 **7.4 MECANISMOS PARA ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO INTERINSTITUCIONAL NA**
1389 **ESCALA REGIONAL**

1390 Como disposto no início do presente capítulo, a segunda vertente de articulações
1391 interinstitucionais envolve uma abrangência mais ampla, considerando não somente o
1392 setor de saneamento, mas também todos os demais setores usuários de recursos
1393 hídricos, junto aos quais podem ser desenvolvidos processos de negociação para

1394 alocação das águas e medidas voltadas à proteção dos corpos hídricos e ações
1395 relacionadas ao meio ambiente da UGRHI 10.

1396 Com efeito, sabe-se que há mútuos impactos e repercussões entre setores usuários das
1397 águas – como o próprio saneamento, a irrigação, geração de energia, produção industrial
1398 e exploração de minérios, dentre outros –, o que demanda um processo de gestão por
1399 bacias hidrográficas, por conseguinte, trazendo em pauta o **Sistema Integrado de**
1400 **Gerenciamento de Recursos Hídricos** do Estado de São Paulo (SIGRH/SP), instituído
1401 pela a Lei Estadual nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991.

1402 Em relação aos aspectos institucionais estabelecidos por essa legislação, o SIGRH/SP é
1403 constituído por 02 níveis de instâncias colegiadas, consultivas e deliberativas, de cunho
1404 estratégico, sem personalidade jurídica, com composição, organização, competência e
1405 funcionamento definidos em regulamento da lei:

1406 *I – o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH), de nível
1407 central; e*

1408 *II – os Comitês de Bacias Hidrográficas, com atuação em unidades
1409 hidrográficas (UGRHs) estabelecidas pelo Plano Estadual de
1410 Recursos Hídricos.*

1411 A respeito do Conselho Estadual, a legislação dispõe que:

1412 *Art. 23 - O Conselho Estadual de Recursos Hídricos, assegurada a
1413 participação paritária dos Municípios em relação ao Estado, será
1414 composto por:*

1415 *I - Secretários de Estado, ou seus representantes, cujas atividades
1416 se relacionem com o gerenciamento ou uso dos recursos hídricos, a
1417 proteção do meio ambiente, o planejamento estratégico e a gestão
1418 financeira do Estado;*

1419 *II - representantes dos municípios contidos nas bacias hidrográficas,
1420 eleitos entre seus pares.*

1421 *§ 1º - O CRH será presidido pelo Secretário de Estado em cujo
1422 âmbito se dá a outorga do direito de uso dos recursos hídricos,
1423 diretamente ou por meio de entidade a ela vinculada.*

1424 *§ 2º - Integrarão o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, na
1425 forma como dispuser o regulamento desta lei, representantes de
1426 universidades, institutos de ensino superior e de pesquisa, do
1427 Ministério Público e da sociedade civil organizada.*

1428 No que tange aos Comitês de Bacias, como instâncias coletivas na escala de cada
1429 UGRHI, a legislação estabelece que:

1430 *Art. 24 - Os Comitês de Bacias Hidrográficas, assegurada a
1431 participação paritária dos Municípios em relação ao Estado,
1432 serão compostos por:*

1433
1434
1435
1436
1437

1438
1439

1440
1441
1442

1443
1444

1445

1446
1447
1448

1449
1450

1451
1452

1453
1454

1455
1456
1457
1458

1459
1460
1461
1462

- I - representantes da Secretaria de Estado ou de órgãos e entidade da administração direta e indireta, cujas atividades se relacionem com o gerenciamento ou uso de recursos hídricos, proteção ao meio ambiente, planejamento estratégico e gestão financeira do Estado, com atuação na bacia hidrográfica correspondente;*
- II - representantes dos municípios contidos na bacia hidrográfica correspondente;*
- III - representantes de entidades da sociedade civil, sediadas na bacia hidrográfica, respeitado o limite máximo de um terço do número total de votos, por:*
 - a) universidades, institutos de ensino superior e entidades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico;*
 - b) usuários das águas, representados por entidades associativas;*
 - c) associações especializadas em recursos hídricos, entidades de classe e associações comunitárias, e outras associações não governamentais.*
- § 1º - Os Comitês de Bacias Hidrográficas serão presididos por um de seus membros, eleitos por seus pares.*
- § 2º - As reuniões dos Comitês de Bacias Hidrográficas serão públicas.*
- § 3º - Os representantes dos municípios serão escolhidos em reunião plenária de prefeitos ou de seus representantes.*
- § 4º - Terão direito a voz nas reuniões dos Comitês de Bacias Hidrográficas representantes credenciados pelos Poderes Executivo e Legislativo dos Municípios que compõem a respectiva bacia hidrográfica.*
- § 5º - Os Comitês de Bacias Hidrográficas poderão criar Câmaras Técnicas, de caráter consultivo, para o tratamento de questões específicas de interesse para o gerenciamento dos recursos hídricos.*

1463
1464
1465
1466
1467

1468
1469
1470
1471
1472
1473

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

Sob tal contexto, por óbvio que temas como regras para operação de barragens, ações de macrodrenagem, definição de áreas de preservação permanente, recomposição de matas ciliares e de partes da cobertura vegetal, níveis de eficiência nas demandas para irrigação, padrões de tratamento de efluentes e localização de aterros sanitários coletivos, dentre muitos outros, deverão constar dos Planos de Bacias, por consequência, com repercussões positivas em termos de acordos sobre objetivos e metas regionais,

1474 indicadores prioritários, divisão de encargos e custos, até chegar a fontes de
1475 financiamento.

1476 Assim, para que ocorra essa abordagem bastante ampla – por vezes, com pressões dos
1477 municípios sobre outros setores usuários de recursos hídricos, com vistas a rebatimentos
1478 positivos sobre as disponibilidades de água em favor dos serviços de saneamento –,
1479 recomenda-se, então, uma participação mais ativa e presente dos municípios no âmbito
1480 do SIGRH/SP.

1481 A propósito, é importante perceber que o SIGRH/SP também abre espaços para
1482 articulações interinstitucionais junto a órgãos estaduais relevantes para os PMSBs,
1483 nomeadamente as Secretarias de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos e a do
1484 Meio Ambiente, a Cia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), o
1485 Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), a Cia de Saneamento Básico do
1486 Estado de São Paulo (SABESP) e a ARSESP.

1487 De forma pragmática, cumpre lembrar que os Comitês de Bacia, além de espaços para
1488 deliberações regionais das UGRHIs, são executivamente apoiados pelas respectivas
1489 agências de bacias, entidades regulamentadas pela Lei Estadual nº 10.020, de 3 de julho
1490 de 1998, que autoriza o Poder Executivo a participar da constituição de Fundações
1491 Agências de Bacias Hidrográficas, organismos de direito privado, com participação
1492 prevista do próprio Governo do Estado, das prefeituras municipais e de representantes da
1493 sociedade civil, com envolvimento de setores usuários das águas.

1494 Sob a constituição, as competências e atribuições de tais organismos executivos, consta
1495 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

1511
1512

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

1513

[...]

1514

VII - estabeleçam que a Agência será dirigida por três órgãos:

1515

a) Conselho Deliberativo;

1516

b) Diretoria; e

1517

c) Conselho Fiscal;

1518

[...]

1519

XXVI - declarem caber à Agência:

1520
1521
1522

a) proporcionar apoio financeiro aos planos, programas, serviços e obras aprovados pelo Comitê de Bacia, a serem executados nas Bacias;

1523

[...]

1524
1525

c) apoiar e incentivar a educação ambiental e o desenvolvimento de tecnologias que possibilitem o uso racional dos recursos hídricos;

1526
1527
1528
1529
1530
1531

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

1532
1533
1534
1535

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

1536
1537
1538
1539
1540
1541
1542

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

1543
1544
1545

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

1546

1547

1548 **8. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA**
 1549 **AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES**
 1550 **PROGRAMADAS**

1551 O presente capítulo tem seu foco principal em mecanismos e procedimentos para
 1552 avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações programadas pelos Planos Municipais
 1553 Integrados de Saneamento Básico (PMSB).

1554 Para tanto, a referência será uma metodologia definida como **Marco Lógico**, aplicada por
 1555 organismos externos de fomento, como o Banco Mundial (BIRD) e o Banco
 1556 Interamericano de Desenvolvimento (BID), que associam os objetivos, metas e
 1557 respectivos indicadores e os cronogramas de implementação com as correspondentes
 1558 entidades responsáveis pela implementação e pela avaliação de programas e projetos.

1559 Portanto, os procedimentos que serão propostos estarão vinculados aos capítulos 9 e
 1560 10 do presente relatório, com a identificação não somente de entidades responsáveis pela
 1561 implementação, como também daquelas que deverão analisar indicadores de resultados,
 1562 em termos de eficiência e eficácia.

1563 Quanto ao detalhamento final, a aplicação efetiva da metodologia somente será possível
 1564 durante a implementação de cada PMSB, com suas ações e intervenções previstas e
 1565 organizadas em componentes que serão empreendidos por determinadas entidades.

1566 Com tais definições, será então possível elaborar o mencionado Marco Lógico, que deve
 1567 apresentar uma Matriz que sintetize a conexão entre o objetivo geral e os específicos,
 1568 associados a indicadores e produtos, intermediários e finais, que devem ser alcançados
 1569 ao longo do Plano, em cada período de sua implementação.

1570 Estes indicadores de produtos devem ser dispostos a partir da escala de macro-
 1571 resultados, descendo ao detalhe de cada componente, programas e projetos de ações
 1572 específicas, de modo a facilitar o monitoramento e a avaliação periódica da execução e
 1573 de resultados previstos pelos PMSBs. Portanto, ao fim e ao cabo, o Marco Lógico deverá
 1574 gerar uma relação entre os indicadores de resultados, seus percentuais de atendimento
 1575 em cada período dos Planos e, ainda, a menção dos órgãos responsáveis pela
 1576 mensuração periódica desses dados, tal como consta na Matriz do Marco Lógico, que
 1577 segue.

1578

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
---	-----------	---	--	--

1579

1580

1581
 1582 Em termos dos encargos e funções, é importante perceber que os atores intervenientes
 1583 no processo de implementação dos PMSB apresentam diferentes atribuições, segundo as
 1584 componentes, o cronograma geral e os resultados – locais e regionais – que traduzem a
 1585 *performance* global dos planos integrados, no âmbito de cada município.

1586 Como referência metodológica, os Quadros 8.1 e 8.2, relativos aos **serviços de água e**
 1587 **esgotos**, apresentam uma listagem inicial das componentes principais envolvidas na
 1588 administração dos sistemas (intervenção, operação e regulação), bem como dos atores
 1589 envolvidos, dos objetivos principais e uma recomendação preliminar a respeito dos itens
 1590 de acompanhamento e os indicadores para monitoramento.

1591 Deve-se ressaltar que os itens de acompanhamento (IA) estão referidos aos
 1592 procedimentos de execução e aprovação dos projetos e implantação das obras, bem
 1593 como aos procedimentos operacionais e de manutenção, que podem indicar a
 1594 necessidade de medidas corretivas e de otimização, tanto em termos de prestação
 1595 adequada dos serviços quanto em termos da sustentabilidade econômico-financeira do
 1596 empreendimento.

1597 Os indicadores de monitoramento espelharão a consecução das metas estabelecidas no
 1598 PMSB em termos de cobertura e qualidade (indicadores primários), bem como em relação
 1599 às avaliações esporádicas em relação a alguns resultados de interesse (indicadores
 1600 complementares).

1601 **QUADRO 8.1 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, ATIVIDADES E**
 1602 **ITENS DE ACOMPANHAMENTO PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E**
 1603 **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 Concessionários a estadual Operadores privados	• a prestação adequada e contínua dos serviços	• a fiscalização e acompanhamento das manutenções efetuadas em equipamentos principais dos sistemas, evitando-se descon continuidades de operação.
		• a viabilização do empreendimento em relação aos serviços prestados	• a viabilização econômico-financeira do empreendimento, tendo como resultado tarifas médias adequadas e despesas de operação por m ³ faturado (água+esgoto) compatíveis com a sustentabilidade dos sistemas.
		• o pronto restabelecimento dos serviços de O&M	• o pronto restabelecimento no caso de interrupções no tratamento e fornecimento de água e interrupções na coleta e tratamento de esgotos

1604

1605
1606
1607
1608

QUADRO 8.2 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E INDICADORES PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS DOS 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.

1609
1610

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

1611

A respeito dos quadros, cabe destacar que:

1612
1613
1614
1615
1616

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

1617
1618
1619
1620
1621
1622
1623

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

1624 ♦ os objetivos, metas e indicadores concernentes à abordagem regional, portanto, com
 1625 foco no Plano Regional Integrado de Saneamento Básico, objeto do próximo produto,
 1626 deve ser encarado como uma das vertentes de ação do Plano da Bacia Hidrográfica
 1627 da UGRHI 10, dentre outras que correspondem aos demais setores usuários das
 1628 água;

1629 ♦ estes indicadores da escala regional devem estar articulados com o perfil das
 1630 atividades e dinâmicas socioeconômicas da UGRHI 10, sendo que, em sua maioria,
 1631 serão apenas recomendados, uma vez que extrapolam a abrangência dos estudos
 1632 setoriais em tela.

1633 Na sequência, também como referência inicial, apresentam-se quadros relativos aos
 1634 **serviços de coleta e disposição final de resíduos sólidos**, das componentes principais
 1635 envolvidas na administração dos sistemas (intervenção, operação e regulação), bem
 1636 como dos atores envolvidos, dos objetivos principais e uma recomendação preliminar a
 1637 respeito dos itens de acompanhamento e os indicadores para monitoramento.

1638 **QUADRO 8.3 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, ATIVIDADES E**
 1639 **ITENS DE ACOMPANHAMENTO PARA MONITORAMENTO DO SERVIÇO DE LIMPEZADOS**
 1640 **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

1641

1642

1643
1644
1645

QUADRO 8.4 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E 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	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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

1646

1647 Por fim, os quadros seguintes tratam das ações de micro e macrodrenagem
1648 apresentando a pré-listagem geral com as etapas e funções dos atores envolvidos aos
1649 PMSBs e a recomendação preliminar do perfil dos indicadores a serem monitorados.

1650
1651

QUADRO 8.5 - LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E 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 	<ul style="list-style-type: none"> Microdrenagem: <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. Macrodrenagem: <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.

1652
1653
1654

1655
1656
1657
1658
1659

1660
1661
1662

1663
1664
1665

1666
1667

1668
1669

1670
1671
1672
1673
1674

1675
1676
1677
1678
1679
1680

O conjunto de indicadores propostos para a etapa de monitoramento demanda maior presença de entidades vinculadas às PMs, em articulação com o DAEE/SSRH.

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

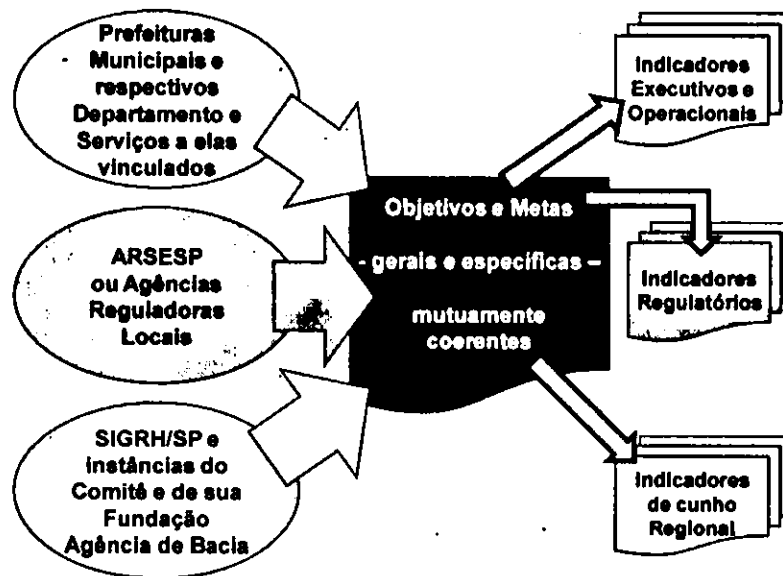
Por certo, este SIG a ser instalado para a UGRHI 10 apresentará importantes rebatimentos sobre os procedimentos para avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações programadas pelos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico (PMSB).

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

- ♦ o **Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS)**, sob a responsabilidade do Ministério das Cidades; e,
- ♦ o **Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos (SNIRH)**, operado pela Agência Nacional de Águas (ANA).

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

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



1681

1682

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

1683

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

1684

1685

1686

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

1687

1688

1689

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

1690

1691

1692

1693

1694

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

1695

1696

1697

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

1698

1699

1700

1701

1702

Com efeito, ao longo do processo de elaboração dos PMSBs, a ENGEORPS já realizou diversas reuniões, envolvendo os chamados Grupos Executivos Locais (GELs) de todos os municípios da UGRHI 10, também contando com a presença de profissionais da

1703

1704

1705 atual SSRH, anterior SSE/CSAN. Dentre os resultados de tais reuniões, foram anotadas
 1706 diretrizes a serem atendidas pelos PMSBs, uma vez que o planejamento dos sistemas de
 1707 água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem deve apresentar coerência com o
 1708 planejamento geral dos municípios, notadamente em termos de uso e ocupação do solo,
 1709 áreas de expansão e níveis de densidade urbana, dentre outras variáveis, como o local
 1710 para disposição final de resíduos sólidos.

1711 Mais do que isso, sabe-se que os PMSBs estarão sujeitos à aprovação, não somente sob
 1712 a ótica da SSRH/CSAN, mas também das prefeituras municipais, para que seja
 1713 confirmado o atendimento das diretrizes que foram manifestadas pelos GELs.

1714 Uma vez implantados os PMSBs, a etapa seguinte diz respeito à entrada em operação
 1715 dos sistemas de saneamento, o que demanda o acompanhamento e o monitoramento
 1716 continuado de metas e respectivos indicadores que foram traçados quando do
 1717 planejamento, ou seja, trata-se da **etapa de regulação e fiscalização da prestação de**
 1718 **serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem.**

1719 Como diretriz, cabe destacar que estes encargos não devem ficar somente sob a
 1720 responsabilidade de uma agência reguladora, a exemplo da ARSESP. Ao contrário,
 1721 visões e interesses da ordem de cada município devem ser explicitados e inseridos nos
 1722 convênios de prestação de serviços regulatórios que a ARSESP deverá empreender.

1723 Em outras palavras, não obstante a elevada competência e formação da ARSESP quanto
 1724 aos encargos regulatórios na prestação de serviços de água e esgotos, os municípios
 1725 devem posicionar-se sobre aspectos prioritários e abordagens próprias a seus interesses
 1726 específicos.

1727 De fato, mesmo em casos onde a própria prefeitura municipal tenha constituído uma
 1728 agência reguladora local – caso notável da P.M. de Iту –, haverá abordagens distintas e
 1729 legítimas entre o seu SAAE ou departamento que opera os sistemas de água e esgotos,
 1730 quando do estabelecimento de metas e respectivos indicadores. Trata-se, portanto, de um
 1731 continuado processo de negociação e ponderação, para que ocorram avanços factíveis
 1732 sob a ótica dos municípios, de um lado, em termos executivos, de O&M, de expansão e
 1733 de modernização dos sistemas, e de outro, sob a regulação, fiscalização e bom
 1734 atendimento aos consumidores.

1735 Um bom exemplo a respeito são os níveis tarifários. Para expansão de sistemas são
 1736 demandados faturamentos com valores excedentes (reserva de lucros) que propiciem
 1737 novos investimentos, contudo, dentro de limites aceitáveis pelos consumidores. Isso
 1738 significa que sempre haverá um processo de análise e negociação entre os operadores
 1739 de serviços e as agências reguladoras, sejam locais ou da esfera estadual.

1740 Sob tais diretrizes, quer sejam para planejamento ou para regulação e fiscalização, para
 1741 que ocorra uma consistente **institucionalização de normas municipais**, deverão ser
 1742 oportunamente investigados os seguintes diplomas legais vigentes:

- 1743 ♦ no caso de departamentos responsáveis pela operação de serviços de água, esgotos,
1744 resíduos sólidos e drenagem, a **legislação municipal** que estabeleceu as respectivas
1745 atribuições e competências, incluindo a devida regulamentação mediante **decretos**
1746 **municipais, normas e resoluções** das secretarias às quais estejam vinculados;
- 1747 ♦ no caso de autarquias, empresas públicas ou de economia mista que operam os
1748 sistemas de saneamento, os **estatutos jurídicos** que devem ser aprovados por
1749 decretos, onde constam encargos e atribuições;
- 1750 ♦ em relação à ARSESP, os **convênios celebrados com prefeituras municipais**,
1751 onde devem constar as divisões de encargos e atribuições, não somente da agência
1752 reguladora, mas também dos municípios que serão atendidos; e,
- 1753 ♦ para agência reguladoras locais, os **estatutos jurídicos** que também definem
1754 encargos e atribuições a serem prestadas às suas prefeituras municipais.

1755 Para todos os diplomas legais que foram mencionados, caberá, então, verificar se
1756 constam adequadamente e de forma consistente o atendimento às diretrizes que foram
1757 dispostas para que os municípios passem a atuar mais fortemente sobre o planejamento
1758 e sobre a regulação e fiscalização de serviços de saneamento.

1759 A propósito, sabe-se que cada caso terá sua especificidade, por conseguinte, podendo-se
1760 antecipar que haverá propostas de ajustes e/ou complementação da legislação, de
1761 estatutos e/ou de normas e resoluções vigentes, sempre sob a ótica de elevar a presença
1762 e as manifestações dos municípios junto à prestação e regulação de serviços de água,
1763 esgotos, resíduos sólidos e drenagem.

1764 Em suma, dentre as expectativas de avanços no setor saneamento encontra-se uma
1765 maior presença dos municípios, que devem manifestar aspectos e interesses próprios,
1766 desde a primeira etapa de planejamento, notadamente quando da elaboração dos
1767 PMSBs, até assumir encargos relacionados à regulação e fiscalização dos serviços.

1768 **9.2 RECOMENDAÇÕES RELATIVAS À RELEVÂNCIA DA IMPLANTAÇÃO DE** 1769 **MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL SOBRE A POLÍTICA DE SANEAMENTO**

1770 Em acréscimo à institucionalização de normas municipais para planejamento e
1771 regulamentação de serviços de saneamento, sob uma perspectiva moderna e avançada,
1772 também devem ser estruturados espaços com vistas à transparência social e vigilância a
1773 ser exercida por representantes da sociedade civil.

1774 Em outras palavras, não obstante a maior participação das prefeituras municipais,
1775 também se espera que organizações não governamentais e que os próprios
1776 consumidores manifestem seus posicionamentos sobre a prestação de serviços de água,
1777 esgotos, resíduos sólidos e drenagem, portanto, conferindo maior governança ao setor.

1778 Para tanto, duas vertentes devem ser abordadas. Primeiro, na esfera dos serviços locais,
1779 as entidades regulatórias – seja a ARSESP ou agências locais de regulação – devem
1780 estabelecer **Ouvidorias**, com abertura efetiva para manifestações e consultas aos
1781 consumidores, sempre sob o objetivo de melhorias na prestação de serviços.

1782 Neste sentido, questionários regulares e periódicos podem ser organizados como um dos
1783 indicadores relacionados às metas de serviços de saneamento. Assim, pretende-se que
1784 os encargos de regulação alcancem uma ponderação equilibrada entre os três principais
1785 posicionamentos sobre o setor, a saber: (i) as intenções dos governos sob mandato,
1786 municipais e do estado; (ii) os objetivos e resultados financeiros esperados pelos
1787 prestadores de serviços – sejam públicos ou privados; e, (iii) os próprios consumidores.

1788 Contanto com tais mecanismos de consulta, verifica-se um acréscimo às formas e
1789 mecanismos para a avaliação e acompanhamento da eficácia das ações programadas, ou
1790 seja, não somente a ARSESP e agências locais devem exercer a regulação, mas também
1791 o próprio município e a vigilância da sociedade civil.

1792 Como a segunda vertente, também cabe considerar espaços institucionais para a
1793 transparência e vigilância social sobre objetivos e metas coletivas – intermunicipais –, que
1794 abrangem as escalas sub-regionais e regionais. Aqui, a principal oportunidade encontra-se
1795 na **representação da sociedade civil no contexto do Sistema Integrado de**
1796 **Gerenciamento de Recursos Hídricos – o SIGRH/SP.**

1797 Com efeito, nos comitês das UGRHIs há representação paritária entre o estado,
1798 municípios e atores da sociedade civil, que abrangem ONGs com atuação nas áreas do
1799 meio ambiente, recursos hídricos e saneamento e representantes dos setores usuários
1800 das águas.

1801 Assim, os objetivos e metas dos planos de bacias, que devem estar articulados de forma
1802 coerente com os PMSBs, também estarão sujeitos a manifestações e interesses por parte
1803 da sociedade civil, podendo chegar ao patamar de criação de **Câmaras Técnicas no**
1804 **âmbito dos Comitês**, fato que cabe recomendar para fins de acompanhamento e
1805 vigilância social dos Planos Municipais de Saneamento Básico.

1806 **10. DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS E METAS**

1807 Neste item serão definidos objetivos e metas para o município de Sorocaba, contando
1808 com dados e informações que já foram sistematizados nos capítulos anteriores,
1809 essencialmente quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de projeto, com
1810 relação ao nível de cobertura dos serviços de saneamento básico e sua futura
1811 universalização.

1812 Sob essa intenção, os objetivos e metas serão melhor detalhados ao nível do território do
1813 município, orientando o desenvolvimento do programa de investimentos proposto, que
1814 constituirá a base do plano municipal.

1815 Mais do que isso, com vistas à coerência no conceito dos Planos Integrados de
 1816 Saneamento Básico dos Municípios, sobretudo quando postos frente ao Plano Regional
 1817 Integrado de Saneamento Básico, os objetivos e metas também estão relacionados com a
 1818 gestão de recursos hídricos da UGRHI 10, composta pelos 34 municípios, a serem vistos
 1819 em conjunto no contexto da bacia hidrográfica.

1820 Ou seja, em adição à abordagem dos PMSB, este tópico considera a leitura sintética da
 1821 região abrangida pela UGRHI 10, com a finalidade de identificar problemas comuns e
 1822 eventuais conflitos entre os diferentes setores usuários de recursos hídricos, de modo a
 1823 conferir subsídios à desejada definição de objetivos e metas dos PMSB.

1824 **10.1 CONCLUSÕES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS** 1825 **E REGIONAIS**

1826 Contando com todos os subsídios levantados – locais e regionais –, pode-se então chegar
 1827 a conclusões e a diretrizes gerais relacionadas aos Planos Municipais Integrados de
 1828 Saneamento Básico, que devem ser concebidos tanto sob a perspectiva local, quanto sob
 1829 uma ótica regional, a ser traduzida no Plano Regional Integrado de Saneamento Básico.

1830 Sob o conceito de Planos Integrados, entende-se que devem ser consideradas:

1831 ♦ de um lado, as articulações e mútuas repercussões entre os segmentos internos ao
 1832 setor saneamento, que envolvem o abastecimento de água, a coleta e o tratamento de
 1833 esgotos, a coleta e a disposição adequada de resíduos sólidos e, também, os
 1834 sistemas de micro e macrodrenagem; e,

1835 ♦ de outro, as ações conjuntas e processos de negociação para alocação das
 1836 disponibilidades hídricas, com vistas a evitar conflitos com outros diferentes setores
 1837 usuários das águas – no caso da UGRHI 10, com destaques para o setor agropecuário
 1838 e de cultivos irrigados, a geração de hidroeletricidade, a produção industrial e a
 1839 exploração de minérios.

1840 Assim, sob tais subsídios e conceitos, em relação aos **sistemas de abastecimento de**
 1841 **água dos municípios da UGRH 10**, pode-se concluir que:

1842 ♦ há um quadro regional preocupante, em decorrência da baixa disponibilidade de água
 1843 de boa qualidade, adequada à captação para abastecimento público;

1844 ♦ por consequência, ocorre elevada dependência de inúmeros municípios quanto:

1845 ♦ (a) à proteção e operação adequada do reservatório de Itupararanga;

1846 ♦ (b) à melhoria da qualidade de água do próprio rio Sorocaba; e,

1847 ♦ (c) à proteção dos diversos mananciais locais (córregos, rios afluentes e
 1848 mananciais subterrâneos);

1849 ♦ sob as perspectivas do desenvolvimento regional, em decorrência da continuidade
1850 do processo de expansão e descentralização da RMSP, as disputas e conflitos
1851 pelas disponibilidades hídricas entre os diferentes setores usuários das águas
1852 tendem a implicar maiores dificuldades quanto ao abastecimento público.

1853 No que tange aos **sistemas de coleta e tratamento de esgotos**, as conclusões são as
1854 seguintes:

1855 ♦ mesmo com diversos municípios da UGRHI 10 estando acima dos padrões nacionais
1856 de coleta e tratamento de esgotos, há espaço e demandas para avanços importantes,
1857 que terão rebatimentos positivos em termos da oferta de água para abastecimento,
1858 notadamente em termos da qualidade dos recursos hídricos, tanto superficiais quanto
1859 subterrâneos;

1860 ♦ as prioridades desses avanços poderão ser estabelecidas de acordo com as
1861 associações de seus resultados em termos de melhoria de qualidade da água e
1862 proteção a mananciais de sistemas de abastecimento público.

1863 Em relação aos **sistemas de resíduos sólidos**, não obstante os elevados percentuais de
1864 coleta, por vezes universalizados na maioria das cidades, pode-se concluir que os
1865 principais desafios referem-se:

1866 ♦ à **disposição final adequada**, com a implantação de aterros sanitários, com vistas à
1867 impedir a contaminação de aquíferos que sirvam como mananciais para
1868 abastecimento e, também, para reduzir os impactos negativos que são causados
1869 sobre as águas superficiais da região – rios córregos e reservatórios;

1870 ♦ a identificação de **locais adequados**, inclusive para **empreendimentos coletivos** de
1871 aterros sanitários que atendam conjuntos de municípios, considerando a perspectiva
1872 regional e o rebatimento de tais empreendimentos sobre o meio ambiente e os
1873 recursos hídricos.

1874 Por fim, em relação aos **sistemas de drenagem**, conclui-se que os casos mais
1875 frequentes dizem respeito:

1876 ♦ a **inundações em locais específicos de áreas urbanas**, o que requer intervenções
1877 de cunho mais pontual; e,

1878 ♦ a consideração, em termos de **macro drenagem**, da **operação adequada de**
1879 **barragens**, para fins de reservação, regularização de vazões e controle de cheias.

1880 ♦ Sob tais conclusões, os PMSBs devem considerar as seguintes **diretrizes gerais**:

1881 ♦ A **universalização dos sistemas de abastecimento de água**, não somente para
1882 atender à questões de saúde pública e direitos de cidadania, como também para que
1883 os mananciais presentes e potenciais sejam prontamente aproveitados para fins de
1884 abastecimento de água, consolidando o sistema de saneamento, prevendo projeções

- 1885 de demandas futuras e antecipando-se à possíveis disputas com outros setores
- 1886 usuários das águas;

- 1887 ♦ sob tal diretriz, apenas casos isolados de pequenas comunidades da área rural serão
- 1888 admitidos com metas ainda parciais, para chegar à futura universalização dos serviços
- 1889 de abastecimento de água;

- 1890 ♦ mais do que isso, também cabe uma diretriz voltada ao **aumento da eficiência na**
- 1891 **distribuição de água potável**, o que significa redução do índice de perdas físicas e
- 1892 financeiras, com melhor aproveitamento dos mananciais utilizados;

- 1893 ♦ **a máxima ampliação viável dos índices de coleta de esgotos sanitários,**
- 1894 **associados a sistemas de tratamento**, notadamente nos casos onde possam ser
- 1895 identificados rebatimentos positivos sobre a qualidade de corpos hídricos nos trechos
- 1896 de jusante, com particular destaque à proteção do reservatório de Itupararanga, que
- 1897 apresenta significativos impactos regionais – quantitativos e qualitativos – águas
- 1898 abaixo;

- 1899 ♦ tais resultados advindos da coleta e tratamento de esgotos não devem ser
- 1900 considerados somente na bacia do Médio Tietê e Sorocaba, mas também sobre as
- 1901 UGRHs que seguem às margens do rio Tietê, por consequência, com esperados
- 1902 resultados positivos já no reservatório de Barra Bonita;

- 1903 ♦ **a implantação de todos os aterros sanitários demandados** para a disposição
- 1904 adequada de resíduos sólidos – coletivos ou para casos isolados –, a serem
- 1905 construídos em locais identificados sob aspectos de facilidade logística e operacional,
- 1906 assim como de pontos que gerem menores repercussões negativas sobre o meio
- 1907 ambiente e os recursos hídricos (ou seja, verificando acessibilidade, custos de
- 1908 transporte, tipo do solo, relevo e proximidade com corpos hídricos);

- 1909 ♦ a identificação de frentes para avanços relacionados a indicadores traçados para:
- 1910 serviço de coleta regular; saturação do tratamento e disposição final dos resíduos
- 1911 sólidos domiciliares; serviço de varrição das vias urbanas; destinação final dos
- 1912 resíduos sólidos industriais; e, manejo e destinação de resíduos sólidos de serviços de
- 1913 saúde; e,

- 1914 ♦ **além da execuções de intervenções pontuais e de manutenção e limpeza em**
- 1915 **sistemas de macro e microdrenagem das cidades**, a **checagem de regras de**
- 1916 **operação de barragens**, para fins de melhores resultados na reservação,
- 1917 regularização de vazões e controle de cheias, em termos de macrodrenagem.

- 1918

1919

1920 **10.2 OBJETIVOS E METAS**

1921 Em consonância com as diretrizes gerais, os Planos Municipais Integrados de
 1922 Saneamento Básico devem adotar os seguintes **objetivos e metas**, tal como já disposto,
 1923 essencialmente quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de projeto, em
 1924 relação ao nível de cobertura e/ou aos padrões de atendimento dos serviços de
 1925 saneamento básico e sua futura universalização, conforme apresentado no Quadro 10.1
 1926 a seguir, especificamente para o caso do município de Sorocaba:

1927 **QUADRO 10.1 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADOS AO NÍVEL DE COBERTURA E/OU**
 1928 **PADRÕES DE ATENDIMENTO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO E SUA FUTURA**
 1929 **UNIVERSALIZAÇÃO**

Município	Serviços de Saneamento	Discriminação dos Indicadores	Situação Atual	Objetivos e Metas (fim de Plano)
SOROCABA	Água	Atendimento (%) Perdas (%)	99,50%	Alcançar e manter a universalização do atendimento (100,0%) até o ano de 2019, mantendo esse atendimento até o horizonte de planejamento (2040);
			30,0%	Reduzir o percentual de perdas para 20,0% até o ano 2040
	Esgotos	Coleta (%) Cobertura de tratamento do coletado (%)	97,7%	Alcançara universalização da coleta e tratamento (100%) até o ano 2019, mantendo esse índice até o horizonte de planejamento (2040)
			100,0%	
Resíduos Sólidos	Indicador para Resíduos Sólidos	Irs = 73,1	Irs = 100, com todos os subindicadores avaliados	
Drenagem	Indicadores de Macro e microdrenagem Urbana (IDU) Pontos de Inundação	IDU = 4,5 9 pontos urbanos	IDU = 20, com todos os subindicadores avaliados Eliminar 9 pontos urbanos	

1930

1931 Obs.: Este Plano de Saneamento deverá ser atualizado conforme preconiza o Lei
 1932 11.445/2007, após a conclusão do Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos, que
 1933 se encontra em elaboração pela Secretaria do Meio Ambiente.

1934 **11. INDICADORES DE DESEMPENHO**

1935 **11.1 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE**
 1936 **ÁGUA E SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1937 Para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, foi analisado o
1938 conjunto de 18 indicadores de regulação da ARSESP, selecionados nas categorias
1939 contratuais, operacionais, financeiras e comerciais/outras.

1940 No entanto, chegou-se à conclusão de que poderiam ser adotados, adicionalmente,
1941 outros indicadores, considerados importantes para o acompanhamento dos serviços de
1942 água e esgotos, e que era essencial o enquadramento do conjunto de novos indicadores
1943 (18 indicadores sugeridos pela ARSESP + 9 novos indicadores sugeridos pela
1944 ENGEORPS) em 2 categorias, conforme descrito a seguir:

1945 ▪ **Indicadores Primários**

1946 Esses indicadores, considerados extremamente importantes para controle dos sistemas,
1947 foram selecionados no presente estudo da Engecorps como instrumentos obrigatórios
1948 para o monitoramento dos serviços de água e esgoto e foram hierarquizados dessa
1949 maneira porque demonstram, com maior clareza, a eficácia dos serviços prestados à
1950 população, tanto em relação à cobertura do fornecimento de água e à cobertura da
1951 coleta/tratamento dos esgotos, como em relação à otimização da distribuição (redução de
1952 perdas), à qualidade da água distribuída (conforme padrões sanitários adequados) e à
1953 qualidade do esgoto tratado (em atendimento à legislação vigente para lançamento em
1954 cursos d'água).

1955 Esses indicadores normalmente constam de Contratos de Programa (no caso dos
1956 serviços prestados pela SABESP), mas também podem ser aplicados aos serviços
1957 autônomos de responsabilidade das prefeituras ou mesmo de outras concessionárias.
1958 Encontram-se relacionados a seguir:

- 1959 ◇ cobertura do serviço de água;
- 1960 ◇ qualidade da água distribuída;
- 1961 ◇ controle de perdas de água de distribuição;
- 1962 ◇ cobertura do serviço de coleta dos esgotos domésticos;
- 1963 ◇ cobertura do serviço de tratamento de esgotos;
- 1964 ◇ qualidade do esgoto tratado.

1965 Nota: Esse último indicador, ainda não constante de nenhum estudo, está sendo selecionado pela Engecorps, uma vez que é
1966 importante que os esgotos sejam tratados obedecendo-se ao padrão de emissão estabelecido no artigo 18º do Decreto Estadual
1967 8468/76; a definição dos parâmetros a serem considerados (a princípio, pH, resíduo sedimentável e DBO₅) está em estudos, com
1968 metodologia semelhante à formulação considerada para obtenção do índice de qualidade da água tratada).

1969 ▪ **Indicadores Complementares**

1970 Esses indicadores são considerados de utilização facultativa, mas, como recomendação,
1971 podem ser adotados pelos operadores dos sistemas para um controle mais abrangente
1972 dos serviços, uma vez que englobam os segmentos operacional, financeiro, comercial,
1973 etc.

1974 São indicadores de natureza informativa e comparativa, sem que estejam ligados
 1975 diretamente às eficiências de cobertura e qualidade da água e do esgoto tratado, mas que
 1976 podem demonstrar aos operadores resultados eficazes e/ou ineficazes quando analisados
 1977 à luz dos padrões considerados adequados ou mesmo quando comparados com outros
 1978 sistemas em operação. Podem influenciar ou direcionar novas ações e procedimentos
 1979 corretivos, visando, gradativamente, à otimização dos resultados obtidos.

1980 Nessa categoria de indicadores complementares (utilização facultativa), a Engecorps
 1981 selecionou os seguintes indicadores:

- 1982 ♦ interrupções de tratamento de água;
- 1983 ♦ interrupções do tratamento de esgotos;
- 1984 ♦ índice de perdas de faturamento de água;
- 1985 ♦ despesas de exploração por m³ faturado (água+esgoto);
- 1986 ♦ índice de hidrometração;
- 1987 ♦ extensão de rede de água por ligação;
- 1988 ♦ extensão de rede de esgotos por ligação;
- 1989 ♦ grau de endividamento.

1990 No Quadro 11.1 a seguir encontram-se apresentados os indicadores selecionados, com
 1991 explicitação das unidades, definições e variáveis envolvidas.

R

1992

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

993

Continua...

R

1994

1995

1996

Continuação.

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
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 IDQE (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

397

Continua...

Continuação.

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

Continua...

2002
2003
2004

Continuação.

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 Água
					Quantidade de Economias Ativas de Água
					Quantidade de Economias Ativas de Água
4.2	Índice de Apuração de Consumo	%	Quantidade de Leituras com Código de Impedimento de Leitura / Quantidade Total de Leituras Efetuadas	mensal	Quantidade de Leituras com Código de Impedimento de Leitura
					Quantidade Total de Leituras Efetuadas
4.3	Índice de Hidromedidação	%	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas/	mensal	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas
			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 Água
					Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto
					Quantidade Total de Empregados Próprios
					Despesa com Serviços de Terceiros
					Quantidade Total de Empregados Próprios
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

gionais e Municipais de Saneamento Básico para UGRHI 10
Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico -
Município: Sorocaba

R

2005

Continua...

R

2006

2007

Continuação

2008

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

R

2009 **11.2 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E**
 2010 **MANEJO E RESÍDUOS SÓLIDOS**

2011 Embora os indicadores (de serviço de coleta regular, de destinação final dos RSD e de
 2012 saturação do tratamento e disposição final de RSD) utilizados na composição do ISAm –
 2013 Indicador de Salubridade Ambiental sejam bastante úteis, não podem ser considerados
 2014 suficientes perante tamanha diversidade de aspectos e de tipos de resíduos que
 2015 envolvem os serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos.

2016 Assim, a ENGECORPS considerou oportuno apresentar indicadores complementares
 2017 que, juntamente com os anteriores, podem expressar com maior propriedade as
 2018 condições dos municípios em relação a este tema.

2019 Além disso, propõe-se que, ao invés de se usar uma média aritmética para o cálculo do
 2020 Irs – Indicador de Resíduos Sólidos, seja promovida uma média ponderada dos
 2021 indicadores através de pesos atribuídos de acordo com a sua importância para a
 2022 comunidade, para a saúde pública e para o meio ambiente.

2023 Para a ponderação, sugere-se que sejam levados em conta os seguintes pesos relativos
 2024 a cada um dos indicadores que, através de sua somatória, totalizam p = 10,0:

- 2025 Icr - Indicador do Serviço de Coleta Regular: p = 1,5
- 2026 Iqr - Indicador da Destinação Final dos RSD: p = 2,0
- 2027 Isr - Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD p = 1,0
- 2028 Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias: p = 1,0
- 2029 Ics - Indicador do Serviço de Coleta Seletiva: p = 1,0
- 2030 Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD: p = 1,0
- 2031 Iri - Indicador do Reaproveitamento dos RSI: p = 0,5
- 2032 Idi - Indicador da Destinação Final dos RSI: p = 0,5
- 2033 Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS: p = 1,5

2034
$$Irs = (1,5 \cdot Icr + 2,0 \cdot Iqr + 1,0 \cdot Isr + 1,0 \cdot Ivm + 1,0 \cdot Ics + 1,0 \cdot Irr + 0,5 \cdot Iri + 0,5 \cdot Idi + 1,5 \cdot Ids) / 10$$

2035 Caso, para este plano, ainda não se tenha as informações necessárias para gerar algum
 2036 dos indicadores, seu peso deve ser deduzido do total para efeito do cálculo do Irs.

2037 A conceituação dos indicadores e a metodologia para a estimativa de seus valores
 2038 encontram-se apresentadas na sequência.

2039 Icr – Indicador de Coleta Regular

R

2040 Este indicador utilizado na composição do ISAm, quantifica os domicílios atendidos por
2041 coleta de resíduos sólidos domiciliares, sendo calculado com base no seguinte critério:

2042
$$\%Dcr = (Duc/Dut) \times 100$$

2043 Onde:

- 2044 ◇ %Dcr - porcentagem de domicílios atendidos
2045 ◇ Duc - total dos domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo
2046 ◇ Dut - total dos domicílios urbanos

2047 Critério de cálculo final:

2048
$$Icr = \frac{100 \times (\%Dcr - \%Dcr \text{ min})}{(\%Dcr \text{ max}[-\%Dcr \text{ min}])}$$

2049 Onde:

- 2050 ◇ %Dcr min \leq 0
2051 ◇ %Dcr max \geq 90 (Valor para faixa de população de 20.001 a 100.000 habitantes)

2052 **Iqr – Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD**

2053 Este indicador, denominado de IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos, que
2054 também faz é componente do ISAm, é normalmente utilizado pela CETESB para avaliar
2055 as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos domiciliares.

2056 O índice é apurado com base em informações coletadas nas inspeções de cada
2057 instalação de disposição final e processadas a partir da aplicação de questionário
2058 padronizado.

2059 Em função de seus respectivos IQRs, as instalações são enquadradas como
2060 inadequadas, controladas e adequadas, conforme o quadro a seguir:

2061

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)

2062

2063

R

2064

2065

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

2066

QUADRO 11.3 – CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DO I QR

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

2067

2068

2069

2070

2071

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

2072

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

2073

2074

2075

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

2076

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

2077

onde:

2078

◊ n = tempo em que o sistema ficará saturado (anos)

2079

◊ O n_{min} e o n_{máx} são fixados conforme quadro a seguir:

2080

QUADRO 11.4 - FIXAÇÃO DON_{MÍN} E O N_{MÁX}

Faixa da População	n _{min}	Isr	n _{máx}	Isr
Até 20.000 hab.	≤ 0	0	n ≥ 1	100
20.001 a 50.000 hab.			n ≥ 2	
De 50.001 a 200.000 hab			n ≥ 3	
Maior que 200.000 hab			n ≥ 5	

2081

2082

Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias

2083

2084

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

2085

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

2086

onde:

2087

◊ Ivm é o indicador da varrição de vias

2088

◊ %_{vm} mín é o % da km de varrição mínimo = 10% das vias urbanas pavimentadas

R

2121

2122 Iri - Indicador do Reaproveitamento dos RSI

2123 Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes
2124 na composição dos resíduos sólidos inertes e, embora também esteja vinculado de certa
2125 forma à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional
2126 dos Resíduos Sólidos, não tem a mesma importância do reaproveitamento dos RSD,
2127 sendo calculado com base no seguinte critério:

2128
$$Iri = 100 \times (\%ri \text{ atual} - \%ri \text{ mín}) / (\%ri \text{ máx} - \%ri \text{ mín})$$

2129 onde:

- 2130 ◊ Iri é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos inertes
- 2131 ◊ %ri mín é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos
- 2132 sólidos inertes gerados no município
- 2133 ◊ %ri máx é o % dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos
- 2134 sólidos inertes gerados no município
- 2135 ◊ %ri atual é o % dos resíduos inertes reaproveitados em relação ao total dos
- 2136 resíduos sólidos inertes gerados no município

2137 Idi - Indicador da Destinação Final dos RSI

2138 Este indicador é responsável pela avaliação das condições dos sistemas de disposição de
2139 resíduos sólidos inertes que, embora ofereça menores riscos do que os relativos à
2140 destinação dos RSD, se não bem operados podem gerar o assoreamento de drenagens e
2141 acabarem sendo, em muitos casos, responsáveis por inundações localizadas, sendo
2142 calculado com base no seguinte critério:

2143
$$Idi = 10 \times IQI$$

2144 onde:

- 2145 ◊ Idi é o indicador de disposição final de resíduos sólidos inertes.
- 2146 ◊ IQI é o índice de qualidade de destinação de inertes, atribuído à forma/unidade de
- 2147 destinação final utilizada pelo município para dispor seus resíduos sólidos inertes
- 2148 e estimado de acordo com os seguintes critérios:

2149 **QUADRO 11.5- VALORES ASSOCIADOS AO IQI – ÍNDICE DE QUALIDADE DE DESTINAÇÃO**
2150 **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

R

Com triagem prévia / com britagem / com reaproveitamento	Adequadas	10,00
--	-----------	-------

2151 Caso o município troque de unidade e/ou procedimento ao longo do ano, o seu IQI final
 2152 será a média dos IQIs das unidades e/ou procedimentos utilizados, ponderada pelo
 2153 número de meses em que ocorreu a efetiva destinação em cada um deles.

2154 **Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS**

2155 Este indicador traduz as condições do manejo dos resíduos dos serviços de saúde, desde
 2156 sua forma de estocagem para conviver com baixas frequências de coleta até o transporte,
 2157 tratamento e disposição final dos rejeitos, sendo calculado com base no seguinte critério:

2158 **Ids = 10 x IQS**

2159 onde:

- 2160 ◊ Ids é o indicador de manejo de resíduos de serviços de saúde
- 2161 ◊ IQS é o índice de qualidade de manejo de resíduos de serviços de saúde,
 2162 estimado de acordo com os seguintes critérios:

2163

2164 **QUADRO 11.6 - VALORES ASSOCIADOS AO IQS – ÍNDICE DE QUALIDADE DE MANEJO DE**
 2165 **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

2166

2167 Caso o município troque de procedimento/unidade ao longo do ano, o seu IQS final será a
 2168 média dos IQSs dos procedimentos/unidades utilizados, ponderada pelo número de
 2169 meses em que ocorreu o efetivo manejo em cada um deles.

2170 **11.3 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E**
 2171 **MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**

2172 **11.3.1 Objetivos**

2173 Este item tem como objetivo a proposição para discussão de um indicador de
 2174 desempenho para avaliação de sistemas municipais de drenagem urbana, que permita a
 2175 compreensão de seu estado sob os aspectos de abrangência, operacionalidade e

R

2176 desempenho. A formulação fundamenta-se na avaliação não exaustiva de algumas
2177 propostas lançadas por pesquisadores brasileiros e do exterior.

2178 Com base em experiências anteriores, e tomando-se como referência que o indicador
2179 deve englobar parâmetros mensuráveis, de fácil e acessível aquisição e disponibilidade, e
2180 ser aderente aos conceitos de drenagem, o primeiro aspecto será o da avaliação em
2181 separado dos subsistemas de micro e macrodrenagem, lembrando que o primeiro refere-
2182 se à drenagem de pavimentos que recebem as águas da chuva precipitada diretamente
2183 sobre eles e dos lotes adjacentes, e o segundo considera os sistemas naturais e artificiais
2184 que concentram os anteriores.

2185 Assim, pode-se dizer que a microdrenagem é uma estrutura direta e obrigatoriamente
2186 agregada ao serviço de pavimentação e deve sempre ser implantada em conjunto com o
2187 mesmo, de forma a garantir seu desempenho em termos de segurança e condições de
2188 tráfego (trafegabilidade da via) e ainda sua conservação e durabilidade (erosões,
2189 infiltrações e etc.).

2190 Tal divisão é importante porque na microdrenagem utilizam-se elementos estruturais
2191 (guias, sarjetas, bocas de lobo, tubos de ligação, galerias e dissipadores) cujos critérios
2192 de projeto são distintamente diferentes dos elementos utilizados na macrodrenagem
2193 (galerias, canais, reservatórios de detenção, elevatórias e barragens), notadamente
2194 quanto ao desempenho. Enquanto na microdrenagem admitem-se, como critério de
2195 projeto, as vazões decorrentes de eventos com período de retorno 2, 5, 10 e até 25 anos,
2196 na macrodrenagem projeta-se tendo como referência os eventos de 50 ou 100 anos e até
2197 mesmo valores superiores.

2198 Da mesma forma, as necessidades de operação e manutenção dos sistemas são
2199 distintas, como toda a frequência de inspeções, capacidade dos equipamentos e
2200 especialidade do pessoal para execução das tarefas de limpeza, desobstrução,
2201 desassoreamento e etc.

2202 Quanto aos critérios de avaliação, os mesmos devem considerar as facetas de
2203 institucionalização dos serviços, como atividade municipal, porte/cobertura dos serviços,
2204 eficiência técnica e de gestão. A seguir, explica-se cada um dos critérios:

2205 Institucionalização (I)

2206 A gestão da drenagem urbana é uma atividade da competência municipal, e que tende a
2207 compor o rol de serviços obrigatórios que o executivo municipal é obrigado a prestar,
2208 tornando-se, nos dias atuais, de extrema importância nos grandes aglomerados urbanos.
2209 Desta forma, sua institucionalização como serviço dentro da estrutura administrativa e
2210 orçamentária indicará o grau de desenvolvimento da administração municipal com relação
2211 ao subsetor. Assim, dentro deste critério, devem se considerar os seguintes aspectos que
2212 indicam o grau de envolvimento da estrutura municipal com a implantação e gestão dos
2213 sistemas de micro e macrodrenagem:

R

2214 **QUADRO 11.7 - INDICADORES RELACIONADOS À INSTITUCIONALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS**

Microdrenagem	Macro drenagem
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

2215

2216 Este indicador pode, a princípio, ser admitido como 'seco', isto é, a existência ou prática
 2217 do quesito analisado implica na valoração do quesito. Posteriormente, na medida em que
 2218 o índice for aperfeiçoado, o mesmo pode ser transformado em métrico, para considerar a
 2219 qualidade do instrumento institucional adotado.

2220 Porte/Cobertura do Serviço (C)

2221 Este critério considera o grau de abrangência relativo dos serviços de micro e
 2222 macrodrenagem no município, de forma a indicar se o mesmo é universalizado.

2223 Para o caso da microdrenagem, representa a extensão de ruas que tem o serviço de
 2224 condução de águas pluviais lançados sobre a mesma de forma apropriada, através de
 2225 guias, sarjetas, estruturas de captação e galerias, em relação à extensão total de ruas na
 2226 área urbana.

2227 No subsistema de macrodrenagem, o porte do serviço pode ser determinado através da
 2228 extensão dos elementos de macrodrenagem nos quais foram feitas intervenções em
 2229 relação à malha hídrica do município (até 3ª ordem). Por intervenções, entendem-se as
 2230 galerias tronco que reúnem vários subsistemas de microdrenagem e também os
 2231 elementos de drenagem naturais, como os rios e córregos nos quais foram feitos
 2232 trabalhos de canalização, desassoreamento ou dragagem, retificação, revestimento das
 2233 margens, regularização, delimitação das áreas de APP, remoção de ocupações
 2234 irregulares nas várzeas e etc.

2235 Eficiência do Sistema (S)

2236 Este critério pretende captar o grau de atendimento técnico, isto é, se o serviço atende às
 2237 expectativas quanto ao seu desempenho hidráulico em cada subsistema. A forma de
 2238 avaliação deve considerar o número de incidentes ocorridos com os sistemas em relação
 2239 ao número de dias chuvosos e à extensão dos mesmos.

2240 A consideração de um critério de área inundada também pode ser feita, em uma segunda
 2241 etapa, quando forem disponíveis de forma ampla os cadastros eletrônicos municipais e os
 2242 sistemas de informatização de dados.

R

2243 Eficiência da Gestão (G)

2244 A gestão do serviço de drenagem urbana, tanto para micro como para macro, deve ser
2245 mensurada em função da relação entre as atividades de operação e manutenção dos
2246 componentes e o porte do serviço.

2247 **QUADRO 11.8 - INDICADORES RELACIONADOS À EFICIÊNCIA DA GESTÃO**

Microdrenagem	Macro-drenagem
Número de bocas de lobo limpas em relação ao total de bocas de lobo	Extensão de córregos limpos/dessassoreados 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	

2248 **11.3.2 Cálculo do Indicador**

2249 O indicador deverá ser calculado anualmente, a partir das informações das atividades
2250 realizadas no ano anterior. Os dados deverão ser tabulados em planilha apropriada de
2251 forma a permitir a auditoria externa, conforme o exemplo a seguir. O cálculo final do
2252 indicador será a média aritmética dos indicadores de micro e macrodrenagem, com
2253 resultado final entre [0-10].

2254 **12. ORGANIZAÇÃO DE AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA**

2255 **12.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTOS SANITÁRIOS**

2256 As intervenções descritas anteriormente são essenciais para propiciar a operação
2257 permanente dos sistemas de água e esgotos do município. De caráter preventivo, em sua
2258 maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações
2259 operacionais evitando descontinuidades.

2260 Como em qualquer atividade, no entanto, sempre existe a possibilidade de ocorrência de
2261 situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de
2262 saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de
2263 segurança resultados de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas
2264 técnicas.

2265 Quanto maior o potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente
2266 maiores são os níveis de segurança estipulados. Casos limites são, por exemplo, os de
2267 usinas atômicas, grandes usinas hidrelétricas, entre outros.

2268 O estabelecimento de níveis de segurança e, conseqüentemente, de riscos aceitáveis é
2269 essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois, quanto maiores os níveis de
2270 segurança, maiores são os custos de implantação e operação.

R

2271 A adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo e qualquer tipo de obra
 2272 ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e operação
 2273 da infraestrutura necessária à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios. E
 2274 o atraso desses benefícios, por outro lado, também significa prejuízos à sociedade. Trata-
 2275 se, portanto, de encontrar um ponto de equilíbrio entre níveis de segurança e custos
 2276 aceitáveis.

2277 No caso dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, encontram-
 2278 se identificados, nos Quadros 12.1 e 12.2 a seguir, os principais tipos de ocorrências, as
 2279 possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Conforme acima relatado, alguns
 2280 operadores disponibilizam, seja na própria cidade ou através do apoio de suas diversas
 2281 unidades no Estado, os instrumentos necessários para o atendimento dessas situações
 2282 de contingência, como é o caso da SABESP. Para novos tipos de ocorrências que
 2283 porventura venham a surgir, os operadores deverão promover a elaboração de novos
 2284 planos de atuação.

2285 **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 arrebatamento 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

2286

2287

R

2288

2289

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

2290

2291

12.2 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

2292

12.2.1 Objetivo

2293

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

2294

2295

2296

2297

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

2298

2299

2300

2301

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

2302

2303

2304

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

2305

2306

2307

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

2308

2309

2310

R

2311

2312 **12.2.2 Agentes Envolvidos**

2313 Tendo em vista, a estrutura operacional proposta para o equacionamento dos serviços de
2314 limpeza pública e gestão dos resíduos sólidos urbanos nos municípios compreendidos
2315 pela UGRHI 10, podem-se definir como principais agentes envolvidos:

2316 **a) Prefeitura Municipal**

2317 As municipalidades se constituem agentes envolvidos no Plano de Contingência quando
2318 seus próprios funcionários públicos são os responsáveis diretos pela execução dos
2319 procedimentos. Evidentemente que, no caso das Prefeituras Municipais, o agente nem
2320 sempre é a própria municipalidade e sim secretarias, departamentos ou até mesmo
2321 empresas autônomas que respondem pelos serviços de limpeza pública e/ou pela gestão
2322 dos resíduos sólidos.

2323 **b) Consórcio Intermunicipal**

2324 Os consórcios intermunicipais, resultantes de um contrato formal assinado por um grupo
2325 de municípios interessados em usufruir de uma mesma unidade operacional, também são
2326 entendidos como agentes, desde que tenham funcionários diretamente envolvidos na
2327 execução dos procedimentos.

2328 **c) Prestadora de Serviços em Regime Normal**

2329 As empresas prestadoras de serviços são consideradas agentes envolvidos quando,
2330 mediante contrato decorrente de licitação pública, seus funcionários assumem a
2331 responsabilidade pela execução dos procedimentos.

2332 **d) Concessionária de Serviços**

2333 As empresas executantes dos procedimentos, mediante contrato formal de concessão ou
2334 de Participação público-privada – PPP, são igualmente consideradas agentes uma vez
2335 que seus funcionários estão diretamente envolvidos na execução dos procedimentos.

2336 **e) Prestadora de Serviços em Regime de Emergência**

2337 As empresas prestadoras de serviços também podem ser consideradas agentes
2338 envolvidos quando, justificada legalmente a necessidade, seus funcionários são
2339 mobilizados através de contrato de emergência sem tempo para a realização de licitação
2340 pública, geralmente por prazos de curta duração.

2341 **f) Órgãos Públicos**

2342 Alguns órgãos públicos também são considerados agentes passam a se constituir
2343 agentes quando, em função do tipo de ocorrência, são mobilizados para controlar ou
2344 atenuar eventuais impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da CETESB, do

R

2345 DEPRN, da Polícia Ambiental, das Concessionárias de Saneamento Básico e de Energia
2346 e Luz e outros.

2347 **g) Entidades Públicas**

2348 Algumas entidades públicas também passam a se constituir agentes do plano a partir do
2349 momento em que, como reforço adicional aos recursos já mobilizados, são acionadas
2350 para minimizar os impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da Defesa Civil,
2351 dos Bombeiros e outros.

2352 Portanto, o presente Plano de Contingência deve ser devidamente adaptado às estruturas
2353 funcionais com que operam os municípios.

2354 **12.2.3 Planos de Contingência**

2355 Considerando os diversos níveis dos agentes envolvidos e as suas respectivas
2356 competências e dando prioridade aos procedimentos cuja paralisação pode causar os
2357 maiores impactos à saúde pública e ao meio ambiente, apresentam-se a seguir os planos
2358 de contingência para cada tipo de serviço:

2359 **QUADRO 12.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO**

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Paralisação da Varrição Manual	• greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	• 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	• greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	• Entupimento dos dispositivos de drenagem
3. Paralisação da Manutenção de Áreas Verdes	• greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	• 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.

2360

Continua.

2361

R

2362

2363

Continuação.

2364

QUADRO 12.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
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.
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 do tratamento 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. 	<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.

2365

Continua.

2366

R

2367

2368

Continuação.

2369

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)	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"> • 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. • 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 munícipes nos "ecopontos". • Portanto, a paralisação do serviço de coleta deste tipo de resíduo engloba ambos os recolhimentos, bem como a operação dos "ecopontos". 	<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.

2370

Continua.

2371

R

2372

2373

Continuação.

2374

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"> 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. 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"> 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. 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 EPI's 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.

2375

2376

R

2377

2378 **12.3 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**

2379 Este item visa apresentar o elenco de ações de contingência e emergência direcionadas
2380 ao sistema de drenagem urbana.

2381 Segundo a publicação "Critérios e Diretrizes sobre Drenagem Urbana no Estado de São
2382 Paulo – Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH), 2004", um Plano de Ação de
2383 Emergência é a preparação de um conjunto de medidas integradas, adotado pela
2384 comunidade para mitigar os danos, as ameaças à vida e à saúde que ocorrem antes,
2385 durante e depois de inundações. Esse tipo de programa deve reconhecer a rapidez das
2386 cheias dos cursos d'água, com os picos das vazões ocorrendo após algumas horas, ou
2387 mesmo minutos, de chuvas intensas. Dessa forma, dispõe-se de pouco tempo para a
2388 consecução de medidas de mitigação anteriores as inundações.

2389 Fundamentalmente, recomenda-se a criação de um programa de monitoramento de
2390 precipitação, níveis d'água e vazões nas Bacias Hidrográficas do Rio Sorocaba, do Rio
2391 Itanguá, do Ribeirão Lajeado, bem como nas bacias dos Córregos Itanguá, Matadouro,
2392 Formosa, Presídio, Curtume, Teodoro Mendes, Supiriri, Água Vermelha, Tico-Tico,
2393 Matilde, Piratininga, do Vidal e Lavapés. Posteriormente ou simultaneamente, criar um
2394 sistema de alerta de cheias e a inundações visando a subsidiar a tomada de decisões
2395 pela defesa civil ou órgão competente, em ocasiões de chuvas intensas.

2396 **12.3.1 Sistema de Alerta**

2397 Para possibilitar a previsão de ocorrência de acidentes e eventos decorrentes de
2398 precipitações intensas, deve ser considerada a criação de um grupo de trabalho e/ou a
2399 contratação de consultoria específica, visando à criação de modelos hidrológicos e
2400 hidráulicos, ajustados e calibrados por meio de dados coletados pelo monitoramento.

2401 Considerando as pequenas dimensões da bacia e os pequenos tempos de concentração
2402 envolvidos, a agregação de observações realizadas por radar meteorológico poderá
2403 possibilitar a antecipação das previsões. Para tanto, é recomendado que a Prefeitura
2404 Municipal de Sorocaba celebre convênio com entidades que operam radar meteorológico
2405 abrangendo a região ou participe de um consórcio de municípios/estados que venha a se
2406 formar com o objetivo de instalar e operar este equipamento.

2407 **12.3.2 Planos de Ações Emergenciais**

2408 Quando da implantação de sistema de alerta de precipitações intensas com a
2409 possibilidade de previsão das inundações associados, os Planos de Ações Emergenciais
2410 deverão ser formulados com o intuito de adotar medidas que minimizem os prejuízos
2411 causados nas diferentes zonas de risco. A efetividade de aplicação desses planos é
2412 diretamente dependente da resposta dada pela população aos alertas. Portanto, as
2413 recomendações apresentadas nesse Plano Integrado Regional e Municipal de

R

- 2414 Saneamento Básico, quanto à informação e alerta à comunidade, devem perceber a
2415 execução das ações.
- 2416 Na implantação dos Planos de Ações Emergenciais devem ser considerados:
- 2417 ♦ Pré-seleção de abrigos (escolas, igrejas, centros esportivos etc.);
 - 2418 ♦ Rotas de fuga entre abrigos (vias não sujeitas à inundação);
 - 2419 ♦ Centros de apoio e logística (supermercados, padarias, atacados etc.);
 - 2420 ♦ Grupos de apoio – relação de pessoas (clube de rádio amadores, clube de jipeiros,
2421 Rotary Clube etc.);
 - 2422 ♦ Hierarquização de comando (prefeito, chefe da defesa civil, comando militar, comando
2423 de bombeiros etc.).

2424
2425
2426
2427

ANEXO
QUADROS-RESUMO COM INFORMAÇÕES OBTIDAS
SOBRE OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DOS
MUNICÍPIOS DA UGRHI-10

2428 **1. QUADROS-RESUMO**

2429 Apresentam-se, a seguir, os quadros-resumo dos levantamentos efetuados nos quatro
2430 sistemas de saneamento em estudo, contendo informações obtidas junto às
2431 concessionárias dos sistemas de água e de esgotos, prefeituras municipais e demais
2432 entidades envolvidas com o problema. Deve-se salientar que essas informações
2433 representam os dados informados e pesquisados quando do início dos trabalhos de
2434 elaboração dos planos de saneamento (junho/2010), com complementações posteriores,
2435 podendo haver algumas diferenças em relação à situação atual (maio/2011), tendo em
2436 vista a natural defasagem entre as informações apresentadas (obtidas no início da coleta
2437 de dados) e aquelas já modificadas (ou não) na época da conclusão dos serviços do
2438 Plano de Saneamento Básico dos municípios das UGRHI10.

2439 A apresentação desses dados, englobando todos os municípios dessa UGRHI, pode ser
2440 uma fonte de consultas para qualquer município integrante da mesma, em função da
2441 eventual existência de elementos em comum, possibilidades de articulações e como
2442 depositário de informações extremamente úteis no âmbito das questões que envolvem a
2443 problemática dos sistemas de saneamento básico dos municípios da região.

2444

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		
Araçanguama	Sede	17052	11262	4823	3185	Ribeirão do Colégio	45	30	3 reserv. - 625	3.114	16.080	100	15,6
Araçoiaba da Serra	Sede	27285	18767	8384	5771	Rio Pirapora/ Subterrâneo: Tuberão	836,9	75	10 reserv. - 2.571	7.997	10100	100	49,9
Bofete	Sede	9269	6113	3048		Córrego do Tanque	30	22	5 reserv. - 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						

2445

Continua...

2446

2447

2448

Continuação.

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)	Maneiacial	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						2172			Rio Bonito	20	12	4 reserv. - 430	1.012	17.647	100	44,6
	Vitoriana						873			Subterrâneo	5,85	5,65	2 reserv. - 150	407	4.757	100	39,9
	César Neto*						-			Córrego Anhumas	4,7	3	2 reserv. - 150	101	2.252	-	-
	Piapara*						-			Córrego Anhumas	1,1	1	1 reserv. - 10	43	1.816	-	-
Cabraeúva	Sede	41581	7595	11887	10075	Ribeirão Cabraeúva	30,8	12	5 reserv. - 500	10.392	99.591,22	100	43,1				
	Jacaré		27648			Ribeirão Pirai	90	50	7 reserv. - 1810			100	43,1				
	Bananal		360			Subterrâneo	1,7	nd	2 reserv. - 40			100	43,1				
	Sede		12787			Subterrâneo	52,1	nd	8 reserv. - 1.100			4.826	30.320	89	56		
Ponto	1717	4,05	nd	100	28,8												
Iperozinho	1672	2	nd	100	59,3												
Carquiho	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	-	6 reserv. - 1100	4.189	46.735	100	43				
	Fazenda Velha		1222			Subterrâneo	2,42	-				100	35				
	Campininha		302			Subterrâneo	1,64	-				100	56				
	Tomnhos		927			Subterrâneo	4,41	-				100	7				

2449

Continua...

2450

2451

Continuação.

352 **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
	Juqueritiba	741	542	233	170	Subterrâneo	nd	nd	1 reserv. - 75	170	2.500	100	nd
Ibiúna	Sede	63345	22518	18727	6657	Rio Sorocabuçu	135	100	4 reserv. - 1600	9.907	120.000	100	49
	Paruru**	7800	2405	2308	711		nd	nd	1 reserv. - 75			93	
Iperó	Sede	17098	13496	4699	3709	Subterrâneo	46,7	46,7	4 reserv. - 1.040	4.067	57.845	100	34,4
	George Oetterer	9680	3492	2716	1240	Subterrâneo	11,6	11,6	4 reserv. - 650	1.168	10.841	100	41,8
	Bacaetava	1298	447	347	159	Subterrâneo	3,47	3,47	1 reserv. - 50	152	3.954	100	36,2
Itu	Sede	163677	120557	46299		Rio Taquaral/ Pirapitingui	462,8	570	27 reserv. - 16.400	39646	551000	100	50
						Córrego Braisid							
						Córrego Gomes							
						Rio São José							
	Rio Itaim												
Pirapitingui		32843				Córrego do Varejão (Eden e Hospital/Pira)	96,9	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
	Manistefa	2189	1828	685	572				1 reserv. - 150				
	Laras	859	643	269	201	Ribeirão dos	11	4,2	2 reserv.	322		100	30

Planos Integrados Regionais e Municipais de Saneamento Básico para UGRHI 10
 Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico -
 Município: Sorocaba - Anexo

2453

						Poncas			- 60				
--	--	--	--	--	--	--------	--	--	------	--	--	--	--

Continua...

2454

2455

2456

Continuação.

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 Itaparanga (Rio Sorocaba)	88,93	88	26 reserv. - 4706	9.751	106.000	89	54
						Reservatório do Carvalhal							
						Mina D'Água Jardim D'Oeste							
						Subterrâneo							
Pereiras	Sede	7460	4976	2371	1582	Rio das Conchas	20	22	8 reserv. - 710	2.199	40.600	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. - 9.780	12.873	156.000	100	31
						Subterrâneo	48,6	48,6					
Quadra	Sede	3231	827	1036	285	Subterrâneo	8,9	-	2 reserv. - 150	406	19.274	100	10
Salto	Sede	105464	104723	31795	31571	Ribeirão Pirai	472	465	19 reserv. - 15.500	31.827	260.000	99	42,8
						Ribeirão Buru							
						Lagoa da Conceição -							
						Ribeirão do Inã							

2457

Continua...

2458

2459

Continuação

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)	Maneial	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		
	Mariasqui	6140	5569	1831	1681	Ribeirão Carambei					2440		
	Canguera	9685	8784	2888	2619	-					nd		
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/ Ituparanga	2510	2.200	48 reserv. - 80.383	190.346	1.950.000	99,5	30
						Represa Ipanemina							
						Ribeirão Pirajibu-Mirim							
						Subterrâneo							
Tatui	Sede	107829	102318	32411	30754	Rio Tatui	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

2461

Continua...

Planos Integrados Regionais e Municipais de Saneamento Básico para UGRHI 10
 Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico -
 Município: Sorocaba - Anexo

2462

2463

Continuação.

2464

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	1068	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													

2465

2466

2467
2468

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
Aluminio	Sede	70%	0,00%	-	Córrego do Varjão	-	-	nd	nd
				-	Córrego do Bugre	-	-	nd	nd
Anhembí	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)	-	-		
	8ª 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 Vale 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%		

2469

Continuação

2470

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%	Lagoas Facultativa	Ribeirão Cabreúva	15	70%	8619	20304
	D. de Jacaré	80,90%	80,90%	Lagoas 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%	Lagoas Anaeróbia e L. Facultativa	Córrego Olaria	nd	nd	2961	15800
	D. de Porto	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
	Bº de Iperozinho	0,00%	0,00%	-	-	-	-		

171

Continua...

2472

Continuação.

2473

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 - Baía 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 Aieluia	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	-	-		

174

Continua...

2475

Continuação.

2476

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	28300
	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 Bacatava	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 Indaguçu	nd	nd		
	D. de Laras	94,70%	94,70%	2 Lagoas Anaeróbias	Rio Tietê	5	nd		

2477

Continua...

Planos Integrados Regionais e Municipais de Saneamento Básico para UGRHI 10
 Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico -
 Município: Sorocaba - Anexo

2431

Continuação.

2482

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	86000
				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	87,00%	0,00%	Lançamento in Natura em Vários Pontos	Ribeirão Fazendinha	-	-	1727	15738
	D. dos Coceas	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%	-		-	-			

2483

Continua...

2484

Continuação.

2485

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)
Tatui	Sede	92,00%	77,28%	Existente - ETE Ceagesp I - 3 Lagoas Aeradas e 3 Lagoas de Sedimentação	Rio Tatui	nd	nd	32883	225160
				Existente - ETE Bassi (A ser desativada) - Lagoa Aerada e Lagoa Facultativa	Rio Tatui	nd	nd		
				Existente - ETE Inocoop (A ser desativada) - 2 Lagoas Aeradas e 2 Lagoas de Sedimentação	Rio Tatui	nd	nd		
				Existente - ETE Manoel Guedes (A ser desativada) - 2 Fossas e 2 Filtros	Rio Tatui	nd	nd		
				Futura - ETE Ceagesp II	Rio Tatui	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		

2486

Continua...

2487

Continuação.

2488

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 Bateleada	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 Bateleada Intermitente - 4 Tanques de Decantação, 4 Aeradores e 12 Leitos de Secagem	Ribeirão Ipaneminha	30	83%		
				ETE Pro Morar - 12 Tanques Sépticos de Câmara Única e 8 Filtros Anaeróbios de Fluxo Ascendente	nd	10	Nd		

489

Continua...

2490

Continuação.

2491

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		

- 2492
- 2493
- 2494
- 2495
- 2496
- 2497
- 2498
- 2499
- 2500
- 2501
- 2502
- 2503
- 2504
- 2505
- 2506
- 2507
- 2508
- 2509
- 2510
- 2511

2512

QUADRO 1.3 - INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS – UGRHI 10 SÓLIDOS

Município	População (hab)	Produção em 2010				Destinação Atual			Ira*
		Censo 2010	RSD (t/ano)	RSI (t/ano)	RSS (t/ano)	RSD	IGR 2009	RSS	
Alambari	4.682	1.156,7	1126,2*	10,7**	ATV Municipal	7,5	-	Crematório - Espera	83
Alumínio	16.030	4.277,8	2.852,3	36,8	-	-	-	-	-
Alvinópolis	5.039	1.347,0	1306,5*	12,3**	ATV Municipal	9,7	-	Silicon - Paulínia	100
Alvopargama	17.252	4.372,4	2925,5*	37,3**	ATS Teófilo - Santana de Parnaíba	9,7	-	Tratado - Santana de Parnaíba	82
Aracapanã da Serra	27.205	7.121,1	6208,5*	52,3**	ATV Municipal	9,1	-	Bora Hora - Mauá	82
Bofete	9.208	2.277,4	2138,1*	20,3**	ATV Municipal	9,1	-	-	-
Bofeta	40.220	10.010,3	11423,4*	105,6**	CTR Proadite - Iperó	ND	-	Silicon - Paulínia	100
Bofetão	127.201	34.260,1	29356,8*	276,8**	ATS Municipal	8,1	-	Contemag - Sorocaba	87
Caldeirão	41.521	11.125,0	9591,9*	91,9**	ATS Municipal	8,5	-	União - Botucatu	100
Caldeirão Alto	17.510	4.402,4	4039,2*	36,3**	ATV Municipal	7,3	-	Tratado - Santana de Parnaíba	100
Camalote	39.679	10.002,2	8.157,0	89,7	ATV Municipal	3,4	vale de outro município	Bora Hora - Mauá	59
Campos Lajes	10.220	3.025,1	3581,8*	34,9**	ATS Este - Paulínia	9,8	-	Silicon - Paulínia	83
Canhaçu	10.277	4.128,2	3754,8*	35,9	ATS Amplicor - Rio das Pedras	7,4	-	Crematório - Ribeirão	82
Canas	71.145	19.623,9	16414,7*	156,7**	ATS Municipal	9,0	-	colégios / Centros de Detração	-
Canasvieiras	28.344	7.362,8	6515,5*	61,8**	CTR Proadite - Iperó	ND	-	Tratado - Santana de Parnaíba	75
Canasvieiras	153.954	44.359,7	38148,4*	337,0	ATS Municipal	8,7	-	Contemag - Sorocaba	59
Canasvieiras	2.800	842,3	745,9*	6,1**	ATS Amplicor - Rio das Pedras	7,4	-	Tratado - Santana de Parnaíba	100
Canasvieiras	25.285	6.554,2	5013,0*	50,2**	ATS Este - Paulínia	9,6	-	Silicon - Paulínia	74
Canasvieiras	42.155	11.018,8	9955,0*	94,5	ATS Este - Paulínia	9,4	-	-	-
Canasvieiras	7.400	1.910,5	1720,9*	16,3**	ATS Este - Paulínia	9,8	-	Silicon - Paulínia	73
Canasvieiras	22.190	5.144,7	5203,2*	49,2	ATS Municipal	8,8	-	Silicon - Paulínia	80
Canasvieiras	8.315	2.030,5	1818,1*	17,3**	ATS Amplicor - Rio das Pedras	7,4	-	Bota-fone (canga injeto)	82
Canasvieiras	48.205	13.295,9	11261,0*	107,1	ATS Este - Paulínia	9,8	-	IB Diguicheira - Itocândia	82
Canasvieiras	3.221	747,0	745,0*	7,1	ATV Municipal	9,5	-	Silicon - Paulínia	87
Canasvieiras	105.454	29.747,3	24.328,4*	230,9**	ATS Municipal	9,3	-	Tratado - Santana de Parnaíba	100
Canasvieiras	40.172	10.730,1	9253,0*	90,8**	ATV Municipal	8,6	-	100% recuperação e uso benéfico	56
Canasvieiras	10.709	27.545,8	18168,1*	172,4	ATS Este - Paulínia	9,4	-	Terreno de empresa cerâmica e 3 áreas da prefeitura	160
Canasvieiras	9.028	2.214,4	2082,1*	19,3**	ATS Este - Paulínia	9,4	-	Contemag - Sorocaba	57
Canasvieiras	555.492	181.805,6	135.042,5	1281,4	CTR Proadite - Iperó	ND	-	Tratado - Santana de Parnaíba	100
Canasvieiras	107.829	30.452,8	24074,0*	236,0	ATS Este - Paulínia	7,0	-	ATI Municipal	86
Canasvieiras	26.797	9.777,8	8.488,3	80,5	ATS Este - Paulínia	9,6	-	Operativa Resíduo	73,1
Canasvieiras	2.261	510,4	519,0*	4,9**	ATV Municipal	8,9	-	Silicon - Paulínia	34,2
Canasvieiras	42.841	11.481,5	9882,8*	93,8	ATS Este - Paulínia	9,4	-	Silicon - Paulínia	100
Canasvieiras	106.729	29.721,3	25281,8*	238,0	ATV Municipal	9,8	-	Tratado - Santana de Parnaíba	100

*valores de RSD estimados
 **valores de RSS estimados
 *Indicador de Resíduos sólidos - calculado pela média ponderada de vários indicadores
 AT - Alvaro Santano
 ATV - Alvaro em Vale
 CTR - Central de Tratamento de Resíduos
 ATI - Alvaro de meios

2513
 2514
 2515
 2516
 2517
 2518
 2519
 2520
 2521

2522

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; Assoreamento no Córrego da Estiva, entre o Loteamento Luar do Sartão e a Via Messias; Galeria sob a Rodovia Raposo Tavares logo após um açude, próximo à Vila Matias.	3
Alumínio	16830	-	0
Anhembi	5639	-	0
Araçariçuama	17052	Espaços do Parque Municipal Mina do Ouro: ocorrência de inundação; Confluência do Córrego do Macaco com o Ribeirão Araçariçuama: 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 Araçariçuama; Pontes e travessias localizadas ao longo do Córrego do Macaco e do Ribeirão Araçariçuama, principalmente na área urbana.	4
Araçoiaba da Serra	27265	-	0
Bofete	9269	Ponte sobre o Córrego Ponte Alta, localizada na Rodovia Lázaro Cordeiro de Campos sentido a Botucatu; 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.	3
Boituva	48220	Jardim Maria Conceição, onde ocorre estrangulamento de uma tubulação de esgoto e há inundação de áreas residenciais; 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.	3
Botucatu	127261	Parque Municipal, Rua José Barbosa de Barros, Rua Plácido Rodrigues Venegas, Rua Lourenço Carmelo; Praça do Terminal Rodoviário Rua coronel Fonseca Rua Veiga Russo	4
Cabreúva	41581	Bairro Vila-rejo Sopé da Serra, próximo ao Ribeirão Pirai: não identificado como PC. Nesse ponto, é verificado extravasamento do Ribeirão Pirai 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; Travessia em bueiro do Córrego da Orla, localizada na Rua Jorge Antônio de Oliveira.	2

2523

Continua..

2524

Continuação.

2525

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 Gelo de Ouro, localizada na Rua Santa Catarina;	
		Ponte sobre o Córrego Gelo 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 Conchas - 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);	
Iblúna	71145	Trecho de córrego atrás do campo de futebol (ocorre afogamento da travessia em bueiro, localizada na Rua Francisco Serrano).	8
		Rua Bolívia;	
		Rua Colômbia;	
		Rua Antonio Falci;	
		Avenida Vereador Benedito Mello Junior;	
		Rodovia Bunjiro Nakao;	
		Jardim Dianeylândia;	
Afluente do Rio Baixo Sorocabuçu;			
Iperó	28244	Trecho na entrada da cidade pela Rodovia Bunjiro Nakao, com a Alameda Ipê.	2
		Rua Eunice Fagundes: travessia em bueiro; Rua Mauá: travessia em bueiro.	

526

Continua..

2527

Continuação

2528

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 Guaratá (próximo a Praça dos Saltenses e próximo ao Bairro Salto de São José);	
		Rua Bartolomeu Tadel, Centro – Córrego do Brochado;	
		Avenida Goiás, esquina com a Rua Edgard Mendes (Bairro Brasil);	
		Rua Tenente Olavo de Assis, Bairro São Luís – Córrego Taboão;	
		Alameda das Figueiras, Jardim Paraíso II – Córrego Pitapitingui, próximo ao desembocamento no Rio Tietê;	
		Rua Princesa Dalana, Bairro Portal do Eden.	
		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 Benjamin 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;	

2529

Continua...

2530

Continuação

2531

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)	
Quadra	3231	Travessia em bueiro, sob a Estrada dos Batalais e mais duas ruas, localizada no Bairro Vila Mari	3
		Ponte sobre o Ribeirão Palmeira, que liga o centro urbano de Quadra à Estrada Municipal (SP-157);	
		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	
Salto de Pirapora	40112	Jardim das Nações	5
		Jardim Teixeira dos Santos (Ruas Luiz Soares, Paulo César Rogir e Argeniro dos Santos);	
		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).	

332

Continua...

2533

Continuação.

2534

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 Carambei; Avenida John Kennedy: potencial transbordamento do córrego canalizado; Largo dos Mendes – continuação do córrego paralelo à Avenida John Kennedy.	3
Sarapuí	9026		0
Sorocaba	585402	Alameda das Acácias, afluente do Itanguá na margem direita; Rua Ângelo Fazano, Rua Padre Doménico 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;	9
Tatui	107829	Rua Nhô Inácio Soares Vieira; Avenida Caetano Palumbo, no Parque 3 Marias; Rua Professor Godoy Moreira; Nas proximidades da Rua Michel Nicola Adum, no Jardim Thomaz Guedes;	4

2535

Continua...

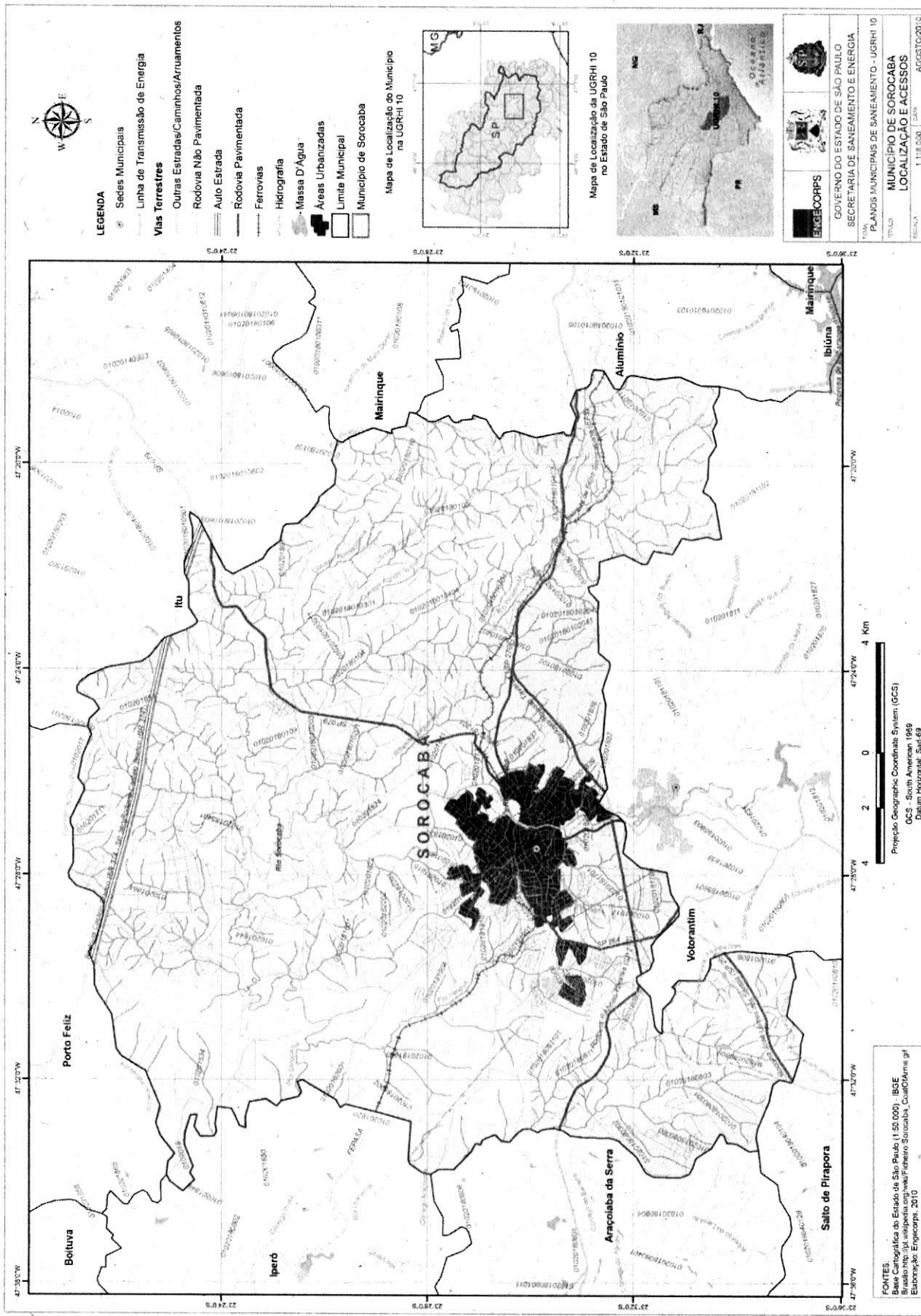
QUADRO 1.4 – INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE DRENAGEM PLUVIAL URBANA – UGRHI 10

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); 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.	3
Torre de Pedra	2251	Ponte localizada na Rua 27 de Outubro, sobre um córrego sem denominação (próxima ao cemitério municipal); 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); 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);	6
Vargem Grande Paulista	42841	Canalização do Córrego Vermelho (paralela a Avenida Manoelino 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; Parque Residencial Emerson (susceptibilidade a inundação das Ruas Milão Palermo, Vesúvio e Veneza) pelo extravasamento do córrego afluente ao Ribeirão das Lajes;	3
Votorantim	108729	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;	6

2538 **1.1 DESENHOS**

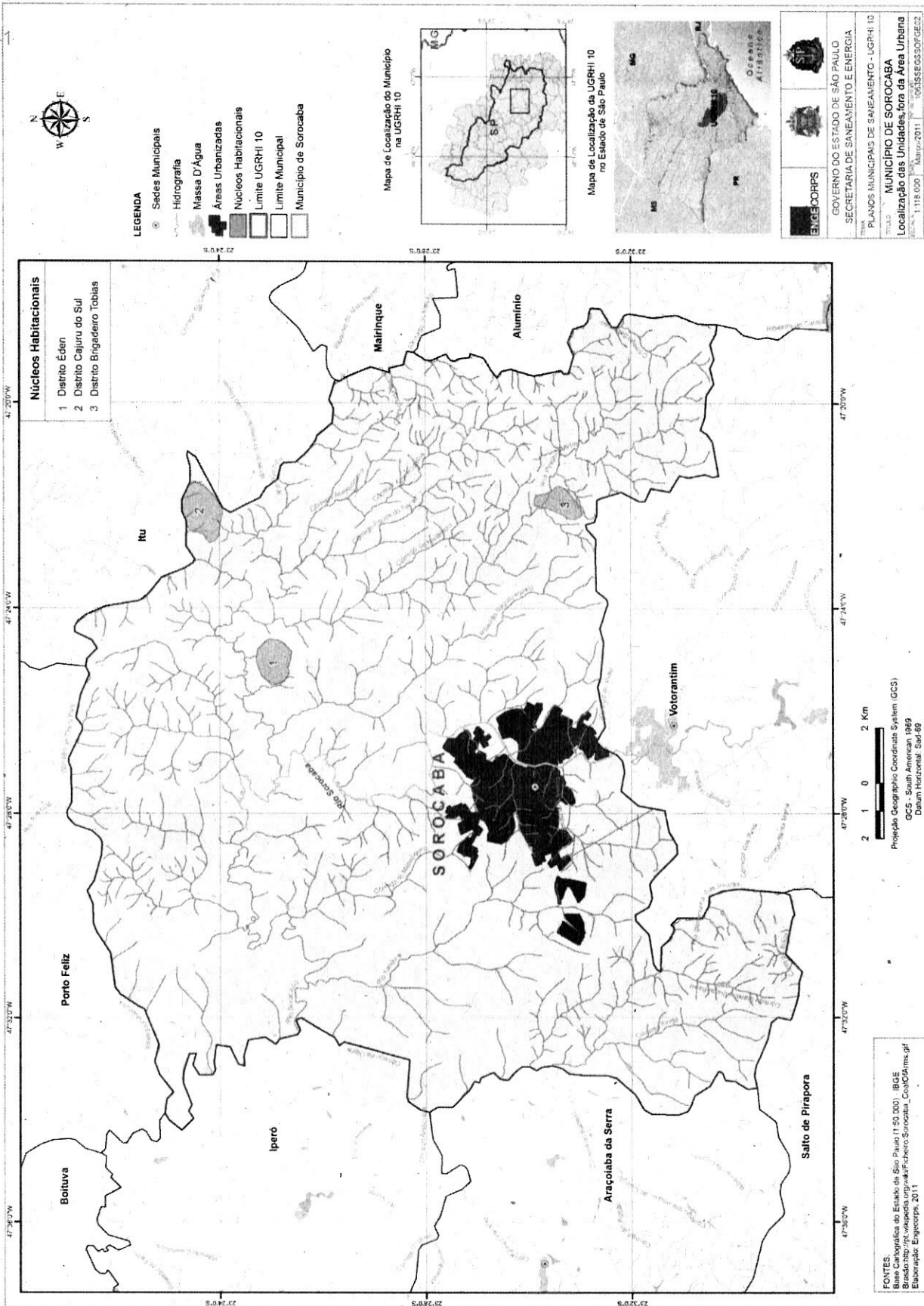
2539

2540



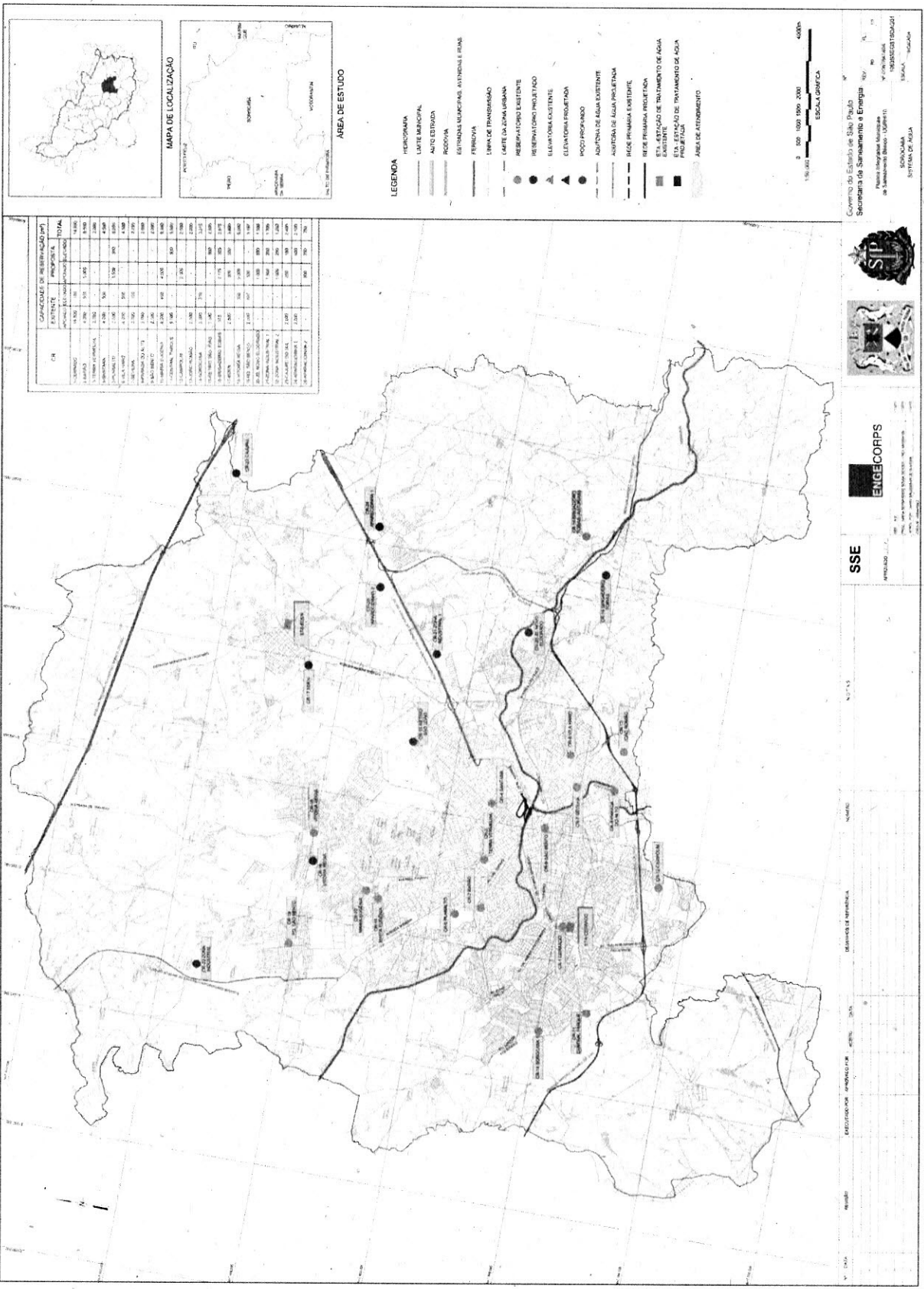
Planos Integrados Regionais e Municipais de Saneamento Básico para UGRHI 10
Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico -
Município: Sorocaba - Anexo

2541

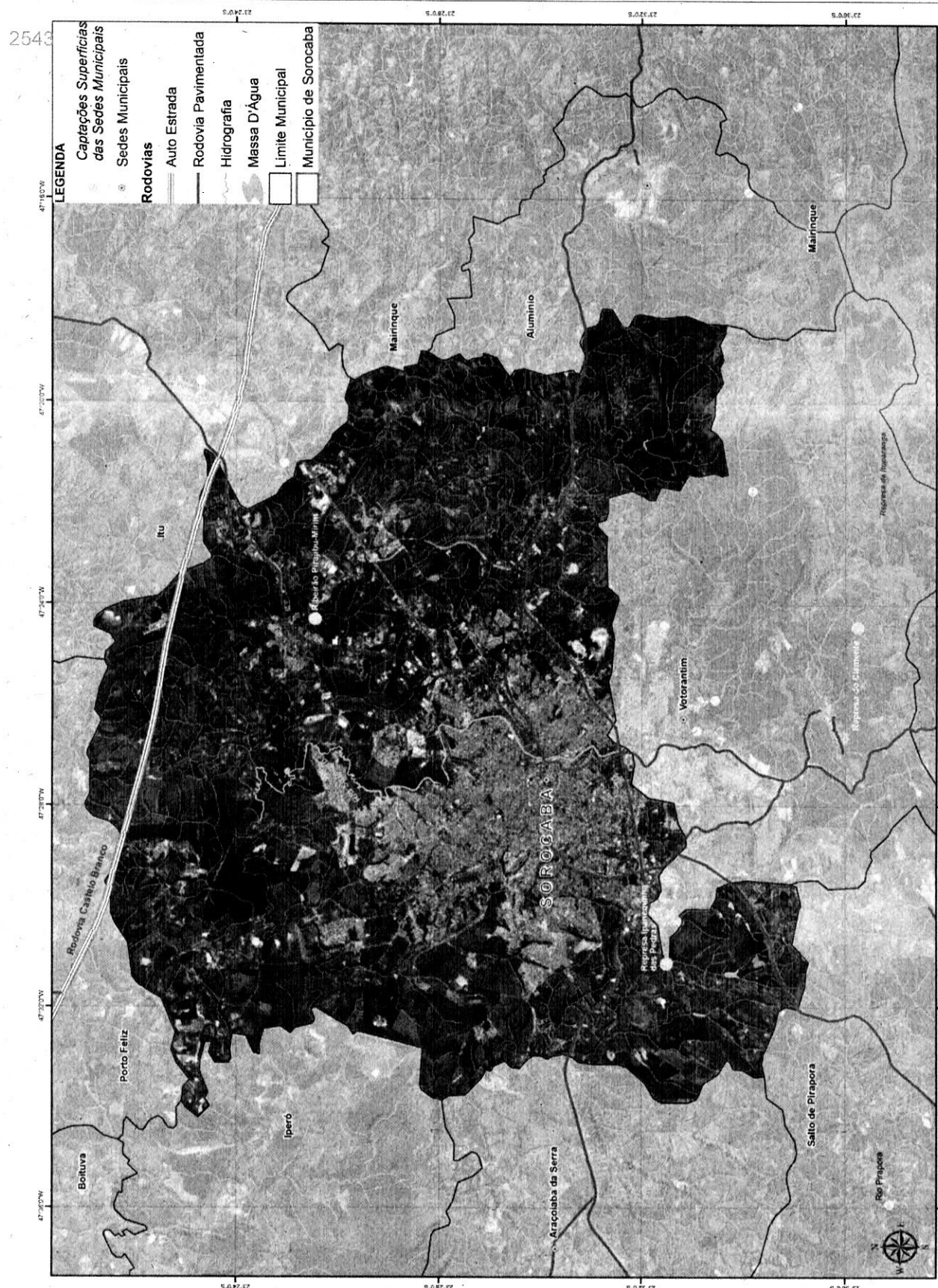


Planos Integrados Regionais e Municipais de Saneamento Básico para UGRHI 10
Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico -
Município: Sorocaba - Anexo

2542

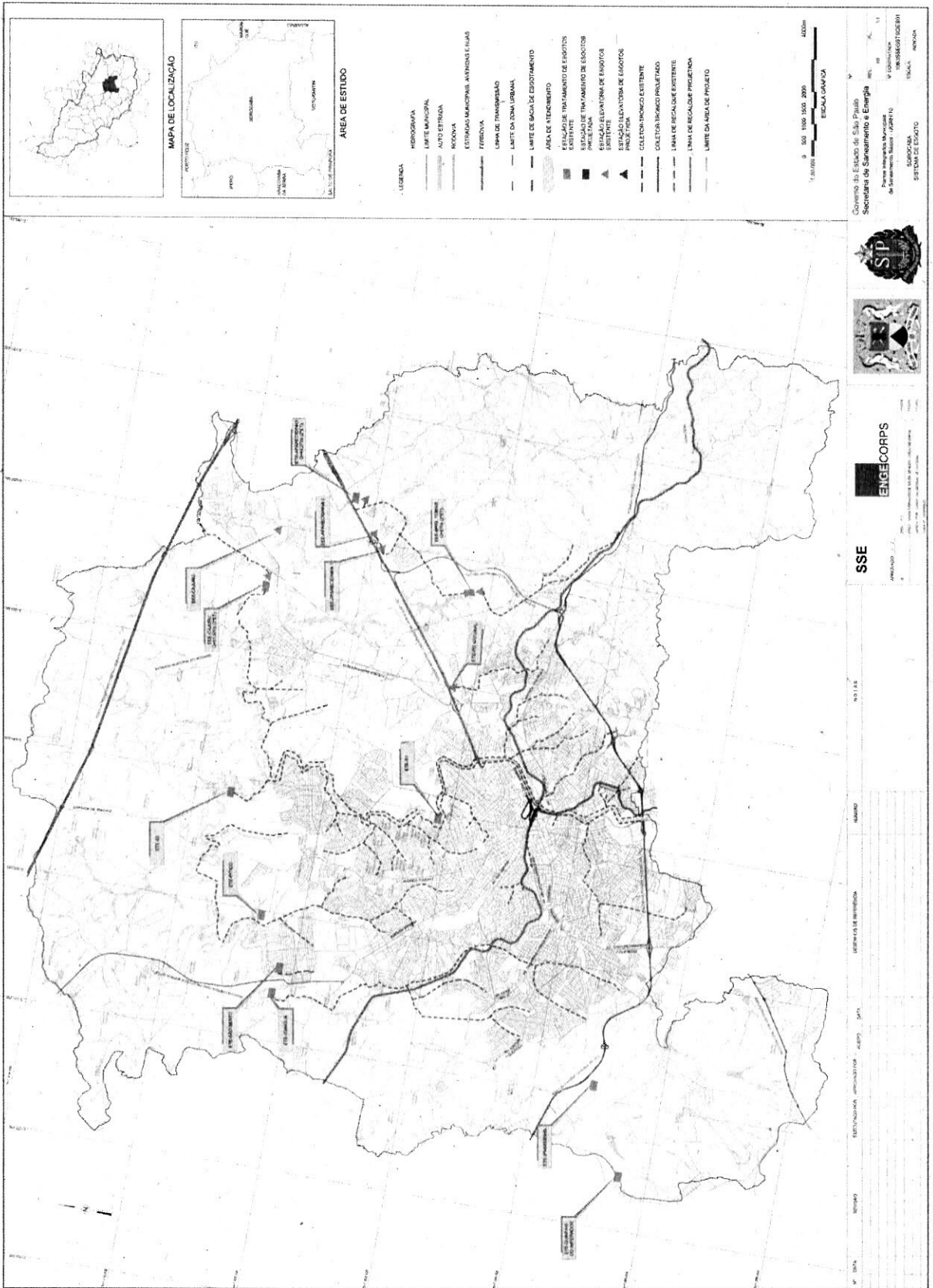


Planos Integrados Regionais e Municipais de Saneamento Básico para UGRHI 10
Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico -
Município: Sorocaba - Anexo



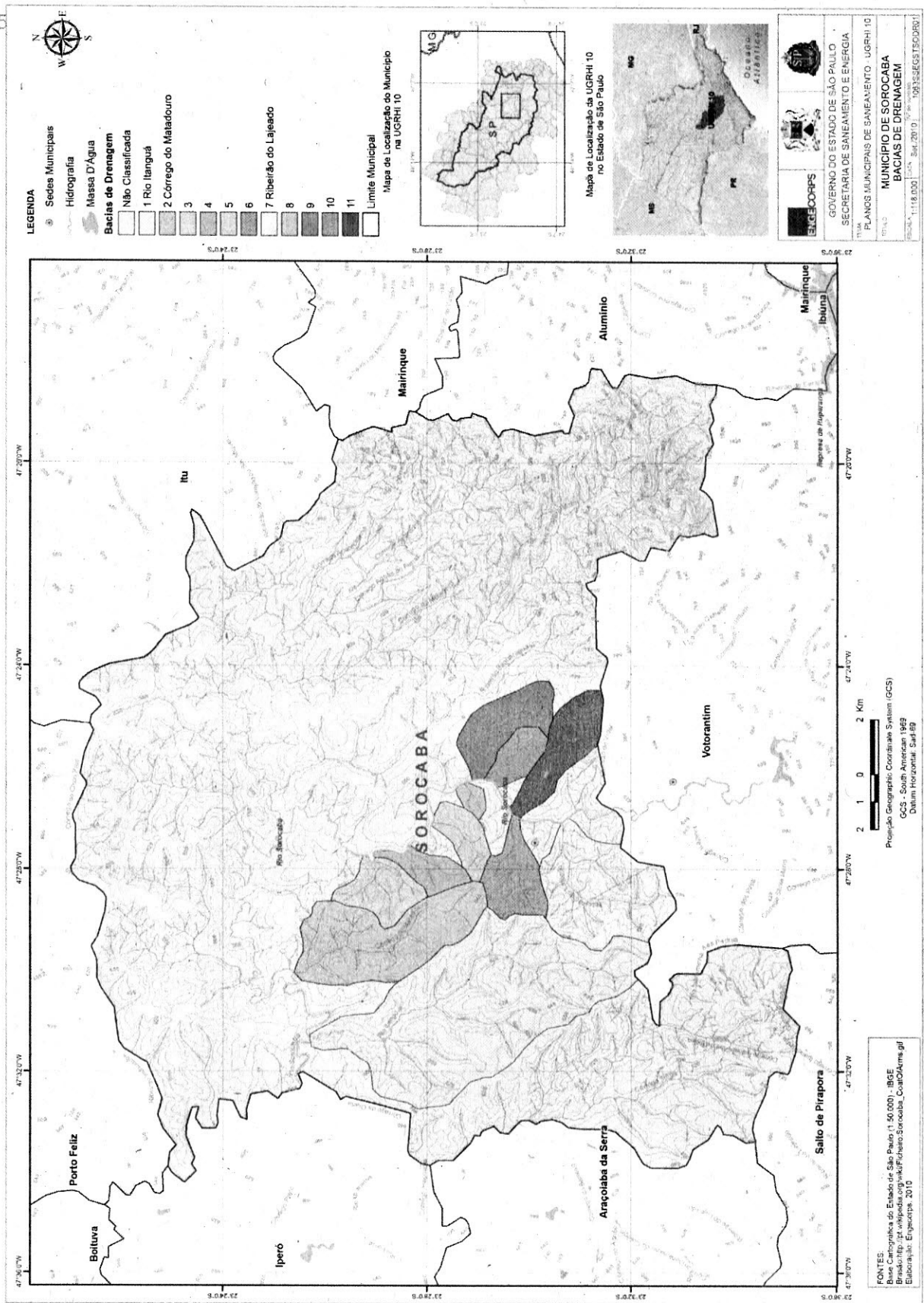
Planos Integrados Regionais e Municipais de Saneamento Básico para UGRHI 10
 Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico -
 Município: Sorocaba - Anexo

174



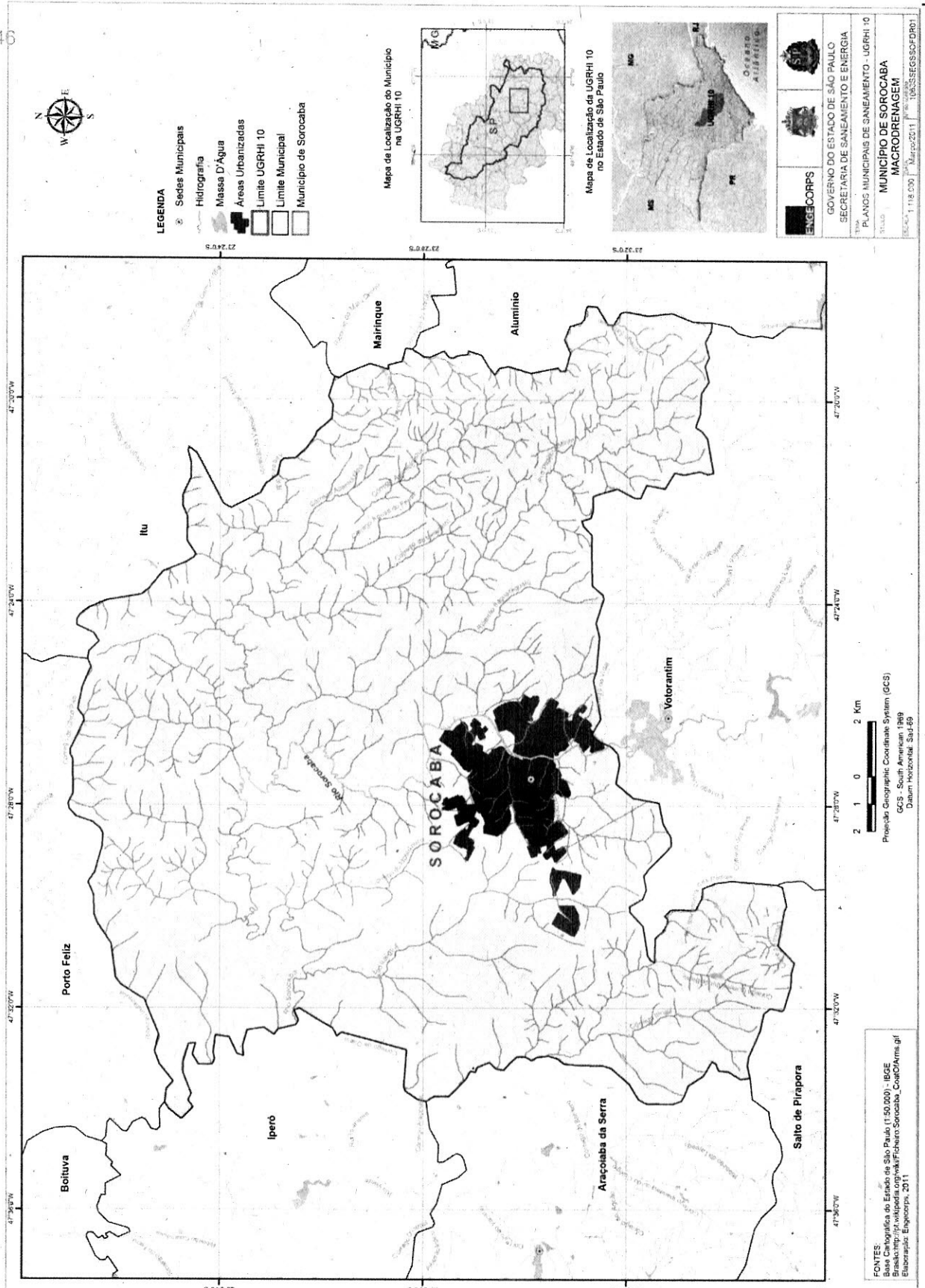
Planos Integrados Regionais e Municipais de Saneamento Básico para UGRHI 10
 Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico -
 Município: Sorocaba - Anexo

2545



Planos Integrados Regionais e Municipais de Saneamento Básico para UGRHI 10
Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico -
Município: Sorocaba - Anexo

2546



Planos Integrados Regionais e Municipais de Saneamento Básico para UGRHI 10
Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico -
Município: Sorocaba - Anexo



Câmara Municipal de Sorocaba

Estado de São Paulo
SECRETARIA JURÍDICA

EXMO. SR. PRESIDENTE

PL 503/2013

A autoria da presente Proposição é do Senhor
Prefeito Municipal.

Trata-se de PL que dispõe sobre a instituição do
Plano Plurianual de Saneamento Básico e dá outras providências.

Esta Lei institui o Plano de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I, destinado a estabelecer as diretrizes para o saneamento básico no Município, em conformidade com o estabelecido na Lei Federal nº 11:445/207 (Art. 1º); o Plano Municipal de Saneamento Básico instituído por esta Lei, será revisto, periodicamente, em prazo não superior a quatro anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual. O Poder Executivo deverá encaminhar a proposta de revisão do Plano Municipal de saneamento Básico à Câmara, devendo constar alterações, acaso necessárias, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente (Art. 2º); as revisões do Plano Municipal de Saneamento Básico deverão ser compatíveis com os planos da bacia hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê. As revisões do Plano Municipal de Saneamento Básico não poderão ocasionar inviabilidade técnica ou desequilíbrio



Câmara Municipal de Sorocaba

Estado de São Paulo
SECRETARIA JURÍDICA

econômico-financeiro na prestação dos serviços delegados, devendo qualquer acréscimo de custo ter a respectiva fonte de custeio e a anuência da prestadora (Art. 3º); vigência da Lei (Art. 4º). **Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico:** Populações, Demandas e Contribuições dos Sistemas; Diagnósticos dos Principais Problemas Encontrados; Relação das Intervenções Sugeridas e Cronogramas da Sequência de Implantação; Programas e Ações Necessárias; Programas de Investimentos – Análise de Sustentabilidade – Fontes de Captação de Recursos; Formulação de Mecanismos de Articulação e Integração Interinstitucional; Formulação de Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática da Eficácia das Ações e Programas; Diretrizes para Institucionalização de Normas Municipais Relativas ao Planejamento, Regulação e Fiscalização dos Serviços; Definição de Objetivos e Metas; Indicadores de Desempenho; Organização de Ações de Contingência e Emergência. Sistema de Saneamento dos Municípios UGRHI-10.

Este Projeto de Lei encontra respaldo em nosso Direito Positivo, neste diapasão passa-se a expor:

Constata-se que este PL visa a Instituição do Plano Municipal de Saneamento Básico, sendo que Lei Nacional normatiza sobre tal instituição nos termos infra:

LEI Nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007.

Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.978, de 13 de fevereiro



Câmara Municipal de Sorocaba

Estado de São Paulo
SECRETARIA JURÍDICA

de 1995; revoga a Lei nº 5.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

CAPÍTULO I

DOS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

Art. 1º Esta Lei estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico.

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, considera-se: (g.n.)

I - saneamento básico: conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de: (g.n.)

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo



Câmara Municipal de Sorocaba

Estado de São Paulo
SECRETARIA JURÍDICA

doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

CAPÍTULO IV

DO PLANEJAMENTO

Art. 19. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo: (g.n.)

I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;



Câmara Municipal de Sorocaba

Estado de São Paulo
SECRETARIA JURÍDICA

IV - ações para emergências e contingências;

V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

§ 1º Os planos de saneamento básico serão editados pelos titulares, podendo ser elaborados com base em estudos fornecidos pelos prestadores de cada serviço.

§ 2º A consolidação e compatibilização dos planos específicos de cada serviço serão efetuadas pelos respectivos titulares.

§ 3º Os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos.

§ 4º Os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

§ 5º Será assegurada ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas.

§ 6º A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo plano de saneamento básico em vigor à época da delegação.

§ 7º Quando envolverem serviços regionalizados, os planos de saneamento básico devem ser editados em conformidade com o estabelecido no art. 14 desta Lei.



Câmara Municipal de Sorocaba

Estado de São Paulo

SECRETARIA JURÍDICA

§ 8º *Exceto quando regional, o plano de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do ente da Federação que o elaborou.*

Art. 20. (VETADO).

Parágrafo único. Incumbe à entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços a verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

CAPÍTULO VI

DOS ASPECTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

Art. 29. *Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:*

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.



Câmara Municipal de Sorocaba

Estado de São Paulo

SECRETARIA JURÍDICA

CAPÍTULO VII

DOS ASPECTOS TÉCNICOS

Art. 43. A prestação dos serviços atenderá a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais.

Sublinha-se que a Lei Federal supra descrita nº 11445, de 2007, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico; para os efeitos da aludida Lei Nacional, considera-se Saneamento Básico:

Conjunto de serviços, infra-estrutura e instalações operacionais de abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Destaca-se, ainda, que a Lei Nacional nº 11.445, de 2007 estabelece que:

A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá no mínimo: diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida; objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização; programas, projetos e ações necessárias para atingir objetivos e metas, ações de emergência e contingência; mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e



Câmara Municipal de Sorocaba

Estado de São Paulo
SECRETARIA JURÍDICA

eficácia das ações programadas. Por fim, ainda, em observância a Lei nacional nº 11.445, de 2007, frisa-se que:

Os Planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior à elaboração do Plano Plurianual.

Face a todo o exposto, contata-se que este Projeto de Lei encontra guarida na Lei Nacional nº 11.445, de 2007, sendo que, sob o aspecto jurídico, nada a opor.

É o parecer.

Sorocaba, 04 de dezembro de 2013.

MARCOS MACIEL PEREIRA
ASSESSOR JURÍDICO

De acordo:


MARCIA PEGORELLI ANTUNES
Secretaria Jurídica



Câmara Municipal de Sorocaba

Estado de São Paulo

Nº

COMISSÃO DE JUSTIÇA

SOBRE: o Projeto de Lei nº 503/2013, de autoria do Sr. Prefeito Municipal, que institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

Conforme o Art. 51 do Regimento Interno da Câmara Municipal de Sorocaba, indico para relator deste Projeto o Vereador Anselmo Rolim Neto, que deverá observar o § 1º devendo emitir seu parecer conforme os §§ 2º e 3º do mesmo artigo.

S/C., 5 de dezembro de 2013.


MÁRIO MARTE MARINHO JÚNIOR
Presidente da Comissão





Câmara Municipal de Sorocaba

Estado de São Paulo

Nº COMISSÃO DE JUSTIÇA
RELATOR: Vereador Anselmo Rolim Neto
PL 503/2013

Trata-se de Projeto de Lei de autoria do Senhor Prefeito Municipal, que *"Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências"*.

De início, a proposição foi encaminhada à D. Secretaria Jurídica, para exame da matéria, quanto aos aspectos legais e constitucionais, que exarou parecer favorável ao projeto (fls. 179/186).

Na seqüência de sua tramitação legislativa, vem, agora, a esta Comissão de Justiça para ser apreciada.

Procedendo à análise da propositura, constatamos que ela encontra respaldo em nosso direito positivo (Lei Nacional 11.445, de 5 de janeiro de 2007).

Ante o exposto, nada a opor sob o aspecto legal do PL.

S/C., 5 de dezembro de 2013.


ANSELMO ROLIM NETO
Presidente-Relator


GERVINO CLAUDIO GONÇALVES
Membro


MÁRIO MARTE MARINHO JÚNIOR
Membro





Câmara Municipal de Sorocaba

Estado de São Paulo

Nº

COMISSÃO DE ECONOMIA, FINANÇAS, ORÇAMENTO E PARCERIAS

SOBRE: o Projeto de Lei nº 503/2013, de autoria do Sr. Prefeito Municipal, que institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

Pela aprovação.

S/C., 5 de dezembro de 2013.


NEUSA MALDONADO SILVEIRA
Presidente


RODRIGO MAGANHATO
Membro


IZIDIO DE BRITO CORREIA
Membro





Câmara Municipal de Sorocaba

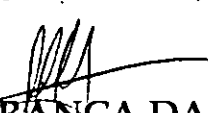
Estado de São Paulo

Nº COMISSÃO DE OBRAS, TRANSPORTES E SERVIÇOS PÚBLICOS

SOBRE: o Projeto de Lei nº 503/2013, de autoria do Sr. Prefeito Municipal, que institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

Pela aprovação.

S/C., 5 de dezembro de 2013.

Nota manifestação e Pleno

FRANCISCO FRANÇA DA SILVA
Presidente


ANTÔNIO CARLOS SILVANO
Membro


JESSÉ LOURES DE MORAES
Membro





Câmara Municipal de Sorocaba

Estado de São Paulo

191

Nº

EMENDA Nº 01 ao PL 503/2013

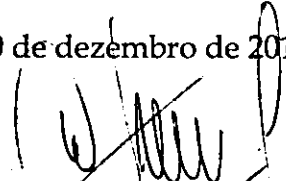
MODIFICATIVA ADITIVA SUPRESSIVA RESTRITIVA

EMENDA nº 01

Fica acrescentado o Art. 4º ao PL nº 503/2013, renumerando-se os demais, com a seguinte redação:

"Art. 4º As despesas decorrentes da execução desta lei correrão por conta das dotações orçamentárias próprias".

S/S., 10 de dezembro de 2013.


WALDOMIRO DE FREITAS
Vereador





Câmara Municipal de Sorocaba

Estado de São Paulo

192

Nº

COMISSÃO DE JUSTIÇA

SOBRE: a Emenda nº 01 ao Projeto de Lei nº 503/2013, de autoria do Sr. Prefeito Municipal, que institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências

Sob o aspecto legal nada a opor.

S/C., 10 de dezembro de 2013.

MÁRIO MARTE MARINHO JÚNIOR
Presidente

ANSELMO ROLIM NETO
Membro

GERVINO CLÁUDIO GONÇALVES
Membro





Câmara Municipal de Sorocaba¹⁹³

Estado de São Paulo

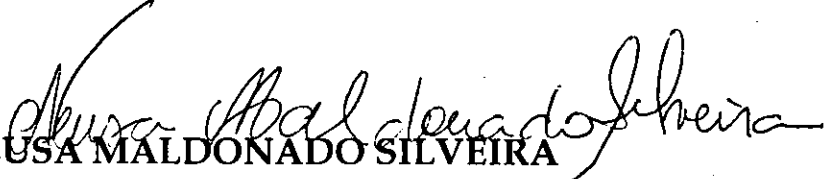
Nº

COMISSÃO DE ECONOMIA, FINANÇAS, ORÇAMENTO E PARCERIAS

SOBRE: a Emenda nº 01 ao Projeto de Lei nº 503/2013, de autoria do Sr. Prefeito Municipal, que institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

Pela aprovação.

S/C., 10 de dezembro de 2013.


NEUSA MALDONADO SILVEIRA
Presidente


RODRIGO MAGANHATO
Membro


IZÍDIO DE BRITO CORREIA
Membro





194
Câmara Municipal de Sorocaba

Estado de São Paulo

Nº COMISSÃO DE OBRAS, TRANSPORTES E SERVIÇOS PÚBLICOS

SOBRE: a Emenda 01 ao Projeto de Lei nº 503/2013, de autoria do Sr. Prefeito Municipal, que institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

Pela aprovação.

S/C., 10 de dezembro de 2013.


FRANCISCO FRANÇA DA SILVA
Presidente

ANTONIO CARLOS SILVANO
Membro


JESSÉ LOURES DE MORAES
Membro



1ª DISCUSSÃO

SE. 63/2013

APROVADO

REJEITADO

EM 10 / 1 / 12 / 2013

Emenda nº 1

1

PRESIDENTE

2ª DISCUSSÃO

SE. 64/2013

APROVADO

REJEITADO

EM 10 / 1 / 12 / 2013

2ª Emenda

nº 1 / comb.

SE da Juntas

PRESIDENTE



Câmara Municipal de Sorocaba

Estado de São Paulo

195

Nº

COMISSÃO DE REDAÇÃO – PL n. 503/2013

SOBRE: Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

Esta comissão apresenta a seguinte redação:

A Câmara Municipal de Sorocaba decreta:

Art. 1º Esta Lei institui o Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I, destinado a estabelecer as diretrizes para o saneamento básico no Município, em conformidade com o estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007.

Art. 2º O Plano Municipal de Saneamento Básico instituído por esta Lei, será revisto, periodicamente, em prazo não superior a 04 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

Parágrafo único. O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar a proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico à Câmara dos Vereadores, devendo constar as alterações, acaso necessárias, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

Art. 3º As revisões do Plano Municipal de Saneamento Básico deverão ser compatíveis com os planos da bacia hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê.

Parágrafo único. As revisões do Plano Municipal de Saneamento Básico não poderão ocasionar inviabilidade técnica ou desequilíbrio econômico-financeiro na prestação dos serviços delegados, devendo qualquer acréscimo de custo ter a respectiva fonte de custeio e a anuência da prestadora.

Art. 4º As despesas com a execução da presente Lei correrão por conta das verbas próprias consignadas no orçamento.

Art. 5º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

S/C., 10 de dezembro de 2013.

LUIS SANTOS PEREIRA FILHO
Presidente

JESSÉ LOURES DE MORAES
Membro

RODRIGO MAGANHATO
Membro





196
Câmara Municipal de Sorocaba

Estado de São Paulo

Nº 1801

Sorocaba, 12 de dezembro de 2013.

Excelentíssimo Senhor,

Estamos encaminhando a Vossa Excelência, os Autógrafos nºs 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351 e 352/2013, aos Projetos de Lei nºs 502, 474, 483, 492, 329, 503, 463, 171, 440 e 237/2013, respectivamente, já aprovados em definitivo por este Legislativo.

Sendo só o que nos apresenta para o momento, subscrevemo-nos,

Atenciosamente


JOSÉ FRANCISCO MARTINEZ
Presidente

Ao
Excelentíssimo Senhor
Engenheiro ANTONIO CARLOS PANNUNZIO
Digníssimo Prefeito Municipal de
SOROCABA

rosa.-



Este impresso foi confeccionado
com papel 100% reciclado



Câmara Municipal de Sorocaba

Estado de São Paulo

197

Nº

AUTÓGRAFO Nº 348/2013

PREFEITURA MUNICIPAL DE SOROCABA

LEI Nº DE DE DE 2013

Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

PROJETO DE LEI Nº 503/2013, DO SR. PREFEITO MUNICIPAL

A Câmara Municipal de Sorocaba decreta:

Art. 1º Esta Lei institui o Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I, destinado a estabelecer as diretrizes para o saneamento básico no Município, em conformidade com o estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007.

Art. 2º O Plano Municipal de Saneamento Básico instituído por esta Lei, será revisto, periodicamente, em prazo não superior a 04 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

Parágrafo único. O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar a proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico à Câmara dos Vereadores, devendo constar as alterações, acaso necessárias, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

Art. 3º As revisões do Plano Municipal de Saneamento Básico deverão ser compatíveis com os planos da bacia hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê.

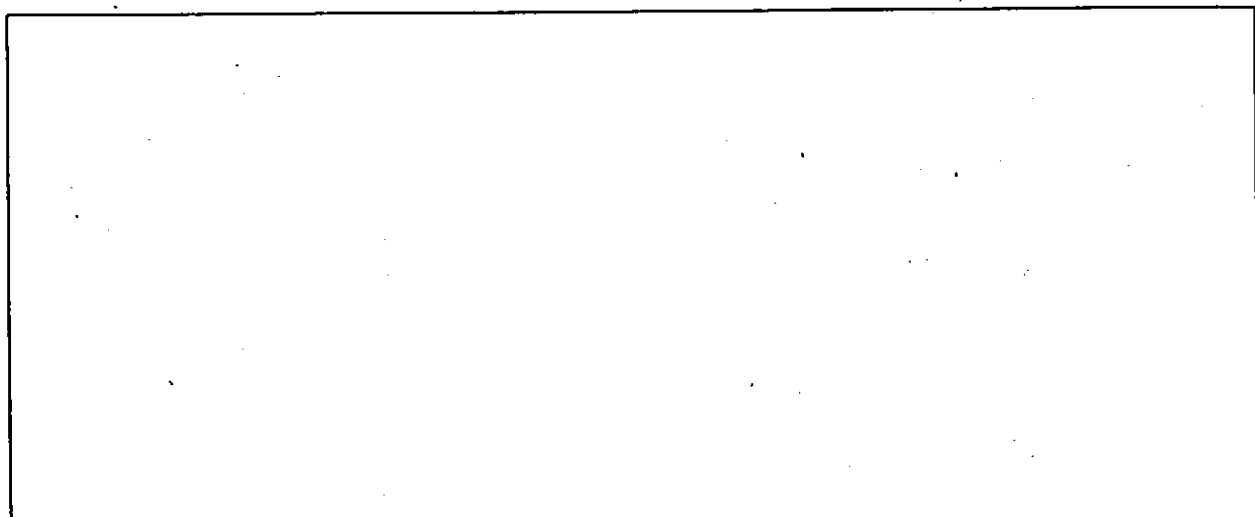
Parágrafo único. As revisões do Plano Municipal de Saneamento Básico não poderão ocasionar inviabilidade técnica ou desequilíbrio econômico-financeiro na prestação dos serviços delegados, devendo qualquer acréscimo de custo ter a respectiva fonte de custeio e a anuência da prestadora.

Art. 4º As despesas com a execução da presente Lei correrão por conta das verbas próprias consignadas no orçamento.

Art. 5º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação

Rosa./





VER	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
1	25/10/2013	Atualização Dados	PMS / SAAE	
0/B	10/11/2011	Revisão Geral	EngeCorps	
0/A	20/09/2011	Emissão Inicial	EngeCorps	



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

Apoyo 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
ATUALIZAÇÃO DADOS**
MUNICÍPIO : SOROCABA

ELABORADO:		APROVADO:	
VERIFICAÇÃO:		COORDENADOR GERAL:	
Nº CLIENTE:		DATA:	25/10/2013
		FOLHA:	
Nº ENGECORPS:	1063-SSE-GST-RT-P004	REVISÃO:	1
			ATUALIZAÇÃO DE DADOS

**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**

MUNICÍPIO: SOROCABA

1063-SSE-GST-RT-P004

Revisão 0/B

Atualização de dados

Outubro/2013

ÍNDICE

	PÁG.
APRESENTAÇÃO	8
1. INTRODUÇÃO	10
2. POPULAÇÕES, DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES DOS SISTEMAS.....	10
2.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	10
2.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	13
2.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	15
3. DIAGNÓSTICO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS ENCONTRADOS	18
3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	18
3.1.1 <i>Resumo do Sistema Existente</i>	18
3.1.2 <i>Diagnóstico dos Principais Problemas Encontrados</i>	23
3.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	27
3.2.1 <i>Resumo do Sistema Existente</i>	27
3.2.2 <i>Diagnóstico dos Principais Problemas Encontrados</i>	34
3.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	34
3.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	35
3.4.1 <i>Resumo do Sistema de Drenagem Urbana Existente</i>	35
3.4.2 <i>Sistema de Microdrenagem</i>	36
3.4.3 <i>Sistema de Macrodrenagem</i>	36
4. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES SUGERIDAS E CRONOGRAMAS DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO	38
4.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	38
4.1.1 <i>Resumo das Intervenções Sugeridas</i>	38
4.1.2 <i>Cronograma da Sequência de Implantação</i>	40
4.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	42
4.2.1 <i>Resumo das Intervenções Sugeridas</i>	42
4.2.2 <i>Cronograma da Sequência de Implantação</i>	43
4.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	45
4.3.1 <i>Resumo das Intervenções Sugeridas</i>	45
4.3.2 <i>Cronogramas da Sequência de Implantação</i>	46
4.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	48
4.4.1 <i>Sistema de Microdrenagem</i>	48
4.4.2 <i>Sistema de Macrodrenagem</i>	48
5. PROGRAMAS E AÇÕES NECESSÁRIAS.....	51
5.1 PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS	51
5.2 PROGRAMA DE UTILIZAÇÃO RACIONAL DA ÁGUA E ENERGIA	53
5.3 PROGRAMA DE REÚSO DA ÁGUA	54
5.4 PROGRAMA MUNICÍPIO VERDE AZUL.....	55
5.5 PROGRAMA DE MICROBACIAS.....	55
5.6 PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	57
5.7 PROGRAMAS RELACIONADOS COM A GESTÃO DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	57

6.	PROGRAMA DE INVESTIMENTOS – ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE – FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	58
6.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	58
6.1.1	<i>Investimentos Necessários no S.A.A.</i>	58
6.1.2	<i>Despesas de Exploração do S.A.A.</i>	60
6.1.3	<i>Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira</i>	62
6.2	SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	65
6.2.1	<i>Investimentos Necessários nos S.E.S.</i>	65
6.2.2	<i>Despesas de Exploração do S.E.S.</i>	66
6.2.3	<i>Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira</i>	677
6.3	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	69
6.3.1	<i>Investimentos Necessários no Sistema de Resíduos Sólidos</i>	69
6.3.2	<i>Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira</i>	70
6.4	SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	75
6.4.1	<i>Investimentos Necessários no Sistema de Drenagem Urbana</i>	75
6.4.2	<i>Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira</i>	76
6.5	RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA	77
6.6	FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	80
7.	FORMULAÇÃO DE MECANISMOS DE ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO INTERINSTITUCIONAL	85
7.1	INSTITUIÇÕES VOLTADAS A SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTOS	85
7.2	ARTICULAÇÕES INTERINSTITUCIONAIS VOLTADAS A SERVIÇOS DE COLETA E DISPOSIÇÃO FINAL ADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	93
7.3	ARTICULAÇÕES INTERINSTITUCIONAIS PARA SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	97
7.4	MECANISMOS PARA ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO INTERINSTITUCIONAL NA ESCALA REGIONAL	97
8.	FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS	102
9.	DIRETRIZES PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS RELATIVAS AO PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS	108
9.1	DIRETRIZES GERAIS PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS PARA PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	108
9.2	RECOMENDAÇÕES RELATIVAS À RELEVÂNCIA DA IMPLANTAÇÃO DE MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL SOBRE A POLÍTICA DE SANEAMENTO	110
10.	DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS E METAS	111
10.1	CONCLUSÕES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS	112
10.2	OBJETIVOS E METAS	115
11.	INDICADORES DE DESEMPENHO	115
11.1	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	115
11.2	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO E RESÍDUOS SÓLIDOS	124

08
202

11.3	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	129
11.3.1	<i>Objetivos</i>	129
11.3.2	<i>Cálculo do Indicador</i>	132
12.	ORGANIZAÇÃO DE AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA.....	132
12.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTOS SANITÁRIOS	132
12.2	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	134
12.2.1	<i>Objetivo</i>	134
12.2.2	<i>Agentes Envolvidos</i>	135
12.2.3	<i>Planos de Contingência</i>	136
12.3	SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	140
12.3.1	<i>Sistema de Alerta</i>	140
12.3.2	<i>Planos de Ações Emergenciais</i>	140

ANEXO-QUADROS-RESUMO COM INFORMAÇÕES OBTIDAS SOBRE OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DOS MUNICÍPIOS DA UGRHI-10

SIGLAS

AAB – Adutora de Água Bruta

AAT – Adutora de Água Tratada

ANA – Agência Nacional de Águas

ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo

CBH – SMT – Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê

CERISO – Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento do Rio Sorocaba

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CR – Centro de Reservação

CRH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CT – Coletor-Tronco de Esgotos

CSAN – Coordenadoria de Saneamento da SSRH

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica

EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta

EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada

EEEB – Estação Elevatória de Esgoto Bruto

ENGEORPS – Corpo de Engenheiros Consultores Ltda

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgotos

GEL – Grupo Executivo Local

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IG – Instituto Geológico

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas

MCidades – Ministério das Cidades

PDA – Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água

PDE – Plano Diretor do Sistema de Esgotos Sanitários

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

S.A.A – Sistema de Abastecimento de Água

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Sorocaba

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

S.E.S – Sistema de Esgotos Sanitários

SMA – Secretaria do Meio Ambiente

SSRH – Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo

TDR – Termo de Referência

UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

APRESENTAÇÃO

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

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

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

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

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

- ◆ BLOCO 1 PROGRAMA DETALHADO DE TRABALHO;
- ◆ BLOCO 2 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS EXISTENTES E PROJETADOS E AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO;
- ◆ BLOCO 3 ESTUDO DE DEMANDAS, DIAGNÓSTICO COMPLETO, FORMULAÇÃO E SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS;
- ◆ BLOCO 4 PROPOSTA DO PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO;
- ◆ BLOCO 5 PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO
- ◆ REVISÃO ATUALIZAÇÃO DE DADOS – outubro/2013

12
206

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

- ◆ integração de diferentes componentes da área de saneamento ambiental e outras que se fizerem pertinentes;
- ◆ promoção da saúde pública;
- ◆ promoção da educação sanitária e ambiental;
- ◆ orientação pela Bacia Hidrográfica;
- ◆ sustentabilidade;
- ◆ proteção ambiental;
- ◆ inovação tecnológica.

1. INTRODUÇÃO

O Produto 4 é resultante da finalização das atividades desenvolvidas no Bloco 4 – Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Sorocaba.

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

Deve-se ressaltar que nesse Produto 4 foram incorporadas todas as informações constantes da Atualização do Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água de Sorocaba concluído em maio/2011, da Atualização do Plano Diretor do Sistema de Esgoto Sanitários concluído em maio/2012, ambos elaborados pela empresa Proesplan Engenharia e o planejamento elaborado no PPA – Plano Pluri-Anual do SAAE – Sorocaba em setembro/2013.

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

2. POPULAÇÕES, DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES DOS SISTEMAS

Apresentam-se, a seguir, dados resumidos relativos às populações atendidas e as respectivas demandas e contribuições dos serviços de saneamento básico ao longo do período de planejamento (2013 a 2042).

2.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os dados relativos às populações e demandas estimadas para o Sistema de Abastecimento de Água de Sorocaba encontram-se resumidos a seguir. Deve-se ressaltar que as datas de referência relativas ao S.A.A são as seguintes:

- 1) ano 2013 – 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 2042 – data limite para implantação das obras de longo prazo e horizonte de planejamento – Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

QUADRO 2.1 - POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, DEMANDAS E VOLUMES DE RESERVAÇÃO NECESSÁRIOS - PERÍODOS QUINQUENAIS - 2010 A 2040

Ano	População e Percentagens de Atendimento			Vazões Disponibilizadas/Volumes de Reservação Necessários			
	Pop. Urb. Total (hab)	Pop. Urb. Atend. (hab)	% de atendimento	Qmédia (l/s)	Qmáx.dia (l/s) k1 = 1,20	Qmáx.hora (l/s) k2 = 1,50	Volume (m3)
2013	605.488	602.461	99,50	1.774,15	2.128,98	3.193,47	61.315
2014	614.158	611.701	99,60	1.799,55	2.159,46	3.239,20	62.193
2015	622.950	621.704	99,80	1.778,08	2.133,69	3.200,54	61.450
2016	631.866	631.866	100,00	1.776,90	2.132,28	3.198,43	61.410
2017	640.909	640.909	100,00	1.775,33	2.130,40	3.195,60	61.356
2018	650.080	650.080	100,00	1.780,20	2.136,24	3.204,35	61.524
2019	659.380	659.380	100,00	1.968,98	2.362,78	3.544,17	68.048
2020	668.812	668.812	100,00	1.981,67	2.378,00	3.567,00	68.486
2025	705.510	705.510	100,00	2.041,41	2.449,69	3.674,53	70.551
2030	744.203	744.203	100,00	2.153,37	2.584,04	3.876,06	74.420
2035	774.680	774.680	100,00	2.241,55	2.689,86	4.034,79	77.468
2040	806.397	806.397	100,00	2.333,32	2.799,99	4.199,98	80.640
2041	812.894	812.894	100,00	2.352,12	2.822,55	4.233,82	81.289
2042	819.443	819.443	100,00	2.371,07	2.845,29	4.267,93	81.944

Para elucidação, apresentam-se, nos gráficos a seguir, a evolução das populações urbanas totais e urbanas atendidas, a evolução das demandas médias, máximas diárias e máximas horárias e a evolução dos volumes de reservação necessários ao longo do período de planejamento.

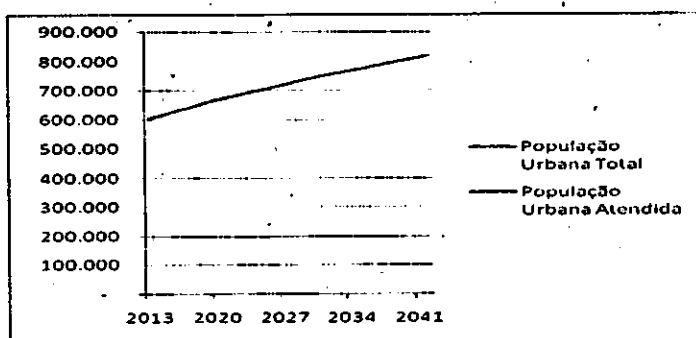


Gráfico 2.1 – Populações Urbanas Totais/ Atendidas (hab) x Anos de Planejamento

Pode-se verificar que as curvas se sobrepõem pelo fato de o índice de atendimento ser próximo a 100% durante os anos iniciais do planejamento, ficando nesse patamar até o horizonte de planejamento (ano 2042). O incremento populacional em um período de 30 anos é de 216.982 hab., representando um percentual de 36% entre as populações urbanas totais de 2013 e 2042.

15
209

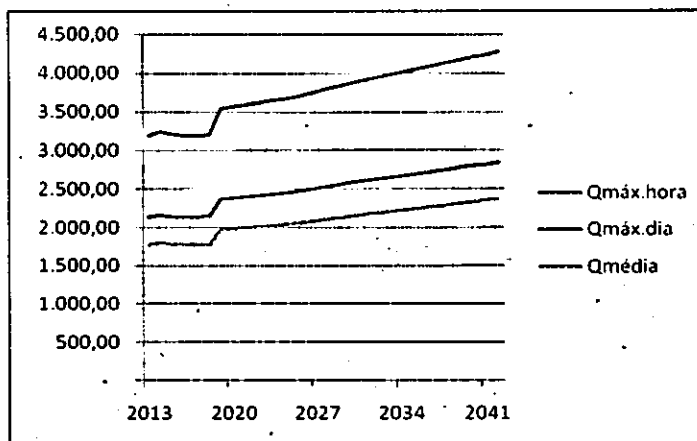


Gráfico 2.2 – Demandas Disponibilizadas para a Distribuição (l/s) x Anos de Planejamento

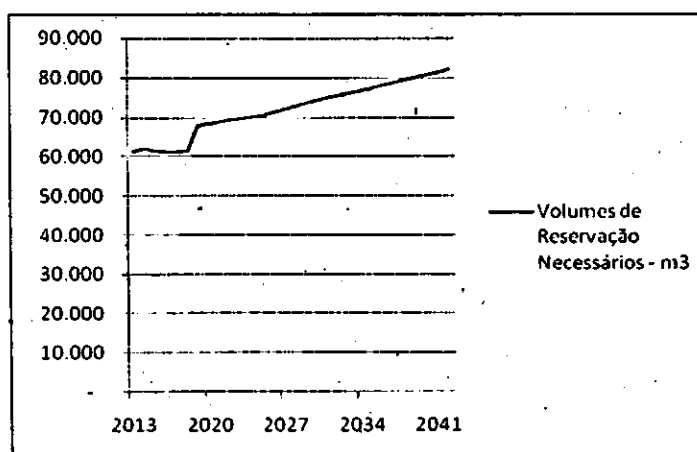


Gráfico 2.3 – Volumes de Reservação Necessários (m³) x Anos de Planejamento

Verifica-se que as demandas máximas diárias (consideradas as mais importantes em análises de sistemas produtores) e os volumes de reservação necessários são pouco crescentes durante todo o período de planejamento, representando um percentual de apenas 33%. Esse fato deve-se à redução gradativa do índice de perdas na distribuição, previsto para implementação durante todo o período de planejamento.

2.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

Os dados relativos ao Sistema de Esgotos Sanitários de Sorocaba encontram-se resumidos a seguir. Deve-se ressaltar que as datas de referência relativas ao S.E.S são as seguintes:

- 1) ano 2013 – 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 2042 – data limite para implantação das obras de longo prazo e horizonte de planejamento – Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

QUADRO 2.2 - POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ESGOTADAS, CONTRIBUIÇÕES E CARGAS ORGÂNICAS- PERÍODOS QUINQUENAIS - 2010 A 2040

Ano	População e Percentagens de Esgotamento			Cargas / Contribuições Orgânicas			
	Pop. Urb. Total (hab)	Pop. Urb. Atend. (hab)	% de atendimento	Qmédia (l/s)	Qmáx.dia (l/s) k1 = 1,20	Qmáx.hora (l/s) k2 = 1,50	Carga kgDBO/dia
2013	605.488	599.433	99,00	1.419,32	1.703,18	2.554,78	44.957
2014	614.158	608.016	99,00	1.439,64	1.727,57	2.591,36	45.601
2015	622.950	616.721	99,00	1.422,46	1.706,95	2.560,43	46.254
2016	631.866	625.547	99,00	1.421,52	1.705,83	2.558,74	46.916
2017	640.909	634.500	99,00	1.420,27	1.704,32	2.556,48	47.587
2018	650.080	650.080	100,00	1.424,16	1.708,99	2.563,48	48.756
2019	659.380	659.380	100,00	1.575,19	1.890,22	2.835,33	49.454
2020	668.812	668.812	100,00	1.585,33	1.902,40	2.853,60	50.161
2025	705.510	705.510	100,00	1.633,13	1.959,75	2.939,63	52.913
2030	744.203	744.203	100,00	1.722,69	2.067,23	3.100,85	55.815
2035	774.680	774.680	100,00	1.793,24	2.151,89	3.227,83	58.101
2040	806.397	806.397	100,00	1.866,66	2.239,99	3.359,99	60.480
2041	812.894	812.894	100,00	1.881,70	2.258,04	3.387,06	60.967
2042	819.443	819.443	100,00	1.896,86	2.276,23	3.414,35	61.458

Obs.: conforme Plano Diretor do Sistema de Esgotamento Sanitário vigente a Carga Orgânica "per capita" de esgoto sanitário é de 75,00 g DBO5/hab.dia

Para melhor compreensão, são apresentadas, nos gráficos a seguir, a evolução das populações urbanas totais e urbanas esgotadas/tratadas, a evolução das contribuições médias, máximas diárias e máximas horárias e a evolução das cargas orgânicas ao longo do período de planejamento considerando-se a carga orgânica prevista no PDSES de 75,00 g de DBO5/hab.dia.

17
20
211

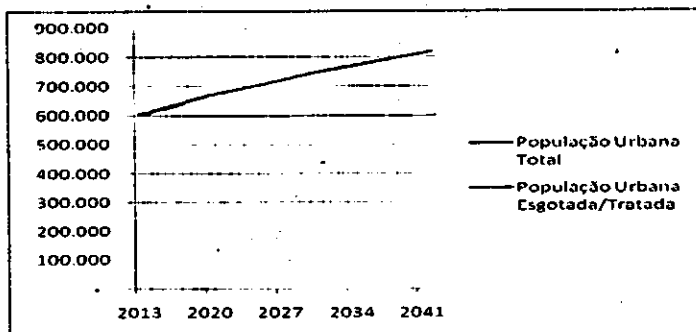


Gráfico 2.4 - Populações Urbanas Totais e Esgotadas/Tratadas (hab) x Anos de Planejamento

As populações urbanas esgotadas/tratadas evoluem a partir de 2010 até 2019, ocasião em que se atingirá o índice de coleta/tratamento de 100%, permanecendo nesse patamar até o final de planejamento.

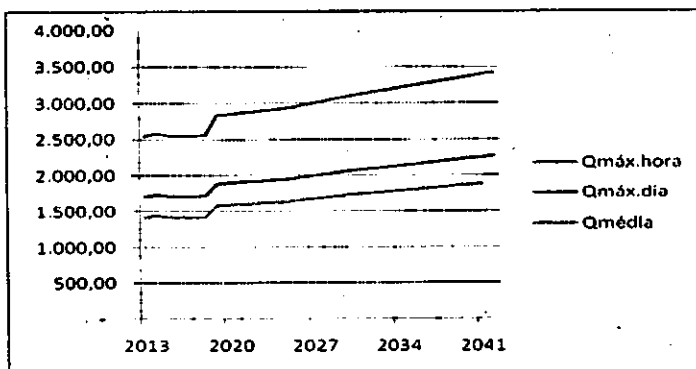


Gráfico 2.5 - Contribuições de Esgotos (l/s) x Anos de Planejamento

As contribuições de esgotos são pouco crescentes em Sorocaba, com acréscimo de cerca de 39% na vazão média entre o início e o final de plano.

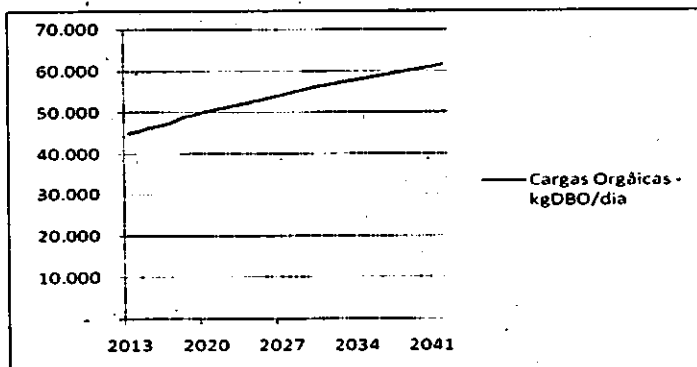


Gráfico 2.6 - Contribuições Diárias de Carga Orgânica (Kg DBO/dia) x Anos de Planejamento

No caso das cargas orgânicas, os valores estimados também são pouco crescentes, com acréscimo de cerca de 37% entre o início e o final de plano.

2.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os dados relativos ao Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos de Sorocaba encontram-se apresentados a seguir.

a) *Projeção da Geração de Resíduos Brutos*

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

QUADRO 2.3 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS BRUTOS

Ano	RSD (t/dia)	RSI (m³/mês)	RSS (kg/dia)
2013	490,0	17.500,0	1.333,3
2015	530,2	21.389,5	1.514,9
2020	555,6	24.089,7	1.633,9
2025	570,2	25.740,8	1.704,3
2030	578,3	26.676,5	1.743,4
2035	582,6	27.184,8	1.764,5
2040	584,8	27.454,6	1.775,6

b) *Reaproveitamento de Resíduos*

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

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

▪ **Resíduos Sólidos Domiciliares**

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%	Processamento, 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%	

▪ **Resíduos Sólidos Inertes**

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

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

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

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

- ◊ Ano 2014: faixa de 0 a 10%, com média anual de 5% de reaproveitamento;
- ◊ Ano 2015: faixa de 10 a 20%, com média anual de 15% de reaproveitamento;
- ◊ Ano 2016: faixa de 20 a 35%, com média anual de 27,5% de reaproveitamento;
- ◊ Ano 2017: faixa de 35 a 60%, com média anual de 47,5% de reaproveitamento; e
- ◊ Ano 2018 em diante: 60% de reaproveitamento.

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

c) Projeção da Geração de Resíduos Não Reaproveitáveis

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

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

▪ **Resíduos Sólidos Domiciliares**

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

▪ **Resíduos Sólidos Inertes**

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

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
490,0	212,1	222,2	228,1	231,3	233,0	233,9	148,1	159,5	166,7	170,8	173,1	174,3	175,0

et
215

3. DIAGNÓSTICO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS ENCONTRADOS

3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

3.1.1 Resumo do Sistema Existente

a) Características Gerais

As características gerais do sistema, conforme dados coletados ou dados constantes dos estudos existentes ou de entidades diversas (PDA, SNIS, IBGE, SAAE), encontram-se apresentados a seguir:

- ◆ População Total do Município611.804 hab. (PDA 2011);
- ◆ População Urbana do Município605.488 hab (PDA 2011);
- ◆ População Total Atendida com Abastecimento de Água602.461 hab. (PDA 2011);
- ◆ Índice de Atendimento com Abastecimento de Água em relação à População Total 99,00%
- ◆ Quantidade de Ligações Ativas de Água195.519 (SNIS – 2012);
- ◆ Quantidade de Economias Ativas de Água 230.477 (SNIS – 2012);
- ◆ Vazão de Captação (mananciais superficiais e subterrâneos)....2.390 l/s (SAAE-2010);
- ◆ Vazões Tratadas nas ETAs Cerrado (2.100l/s) e Éden (180 l/s);
- ◆ Vazão Extraída dos Poços 110 l/s;
- ◆ Volume Total de Reservação 87.603 m³ (PDA-2011);
- ◆ Extensão de Rede de Água 1.792 km (SAAE-2010);
- ◆ Volume Anual Produzido (m³) 63.571.000 m³ (PDA-2011);
- ◆ Volume Anual Micromedido (m³)38.655.000 m³ (PDE-2013);
- ◆ Volume Anual Faturado (m³) 38.655.000 m³ (PDE-2013);
- ◆ Índice de Perdas de Faturamento 39,2 (PDA -2011);
- ◆ Índice de Perdas na Distribuição 39,1 (PDA-2011).

Deve-se salientar que o SAAE possui um sistema de telemetria, implantado em 1996, que controla toda a captação, tratamento, reservação e macrodistribuição de água em Sorocaba. O sistema monitora durante 24 horas/dia o nível dos reservatórios, a pressão de água, as linhas de adução aos reservatórios, a existência de grandes vazamentos e

outros dados importantes para a operação do sistema de distribuição de água tratada como um todo, como o liga-desliga dos motores de unidades de bombeamento, a abertura e fechamento de válvulas, etc..

b) Descrição dos Mananciais de Suprimento

O Sistema de Abastecimento de Água de Sorocaba é atendido principalmente por manancial de superfície. Os principais mananciais de superfície são a Represa Clemente/Itupararanga, a Represa de Ipaneminha e o Rio Pirajibu-Mirim. O sistema também é atendido por manancial subterrâneo, através de poços semiartesianos.

▪ **Mananciais Superficiais**

Represa Clemente/Itupararanga

A captação é efetuada em uma pequena represa, denominada Represa do Clemente, localizada a aproximadamente 1,5 Km da Represa de Itupararanga. Atualmente a vazão captada é da ordem de 1.800 l/s, representando 75 % do volume total atual necessário ao abastecimento de Sorocaba. Possui outorga junto ao DAEE (Portaria DAEE nº 250 de 20/04/1999), com permissão de explorar até 1.950 l/s durante 24h/dia.

Represa de Ipaneminha

A captação é efetuada junto a uma barragem de terra de elevação do nível do Rio Ipaneminha; no local forma-se um pequeno reservatório, havendo a tomada d'água, gradeamento e desarenação; a vazão captada atual é da ordem de 300 l/s, correspondendo a 12,5 % do volume total atual necessário ao abastecimento da cidade. Possui outorga junto ao DAEE (Portaria DAEE nº 250 de 20/04/1999), com permissão de explorar até 407,8 l/s durante 24h/dia.

Rio Pirajibu-Mirim

A captação está localizada junto às margens da represa formada por um barramento do Rio Pirajibu-Mirimna passagem da Av. Jerome Case, com captação direta e encaminhamento através de uma estação elevatória até a ETA Éden, situada junto à captação. A vazão captada atual é da ordem de 180 l/s, correspondendo a 7,5 % do volume total atual necessário ao abastecimento da cidade possui outorga junto ao DAEE (Portaria DAEE nº 250 de 20/04/1999), com permissão de explorar até 250 l/s durante 24h/dia.

▪ **Mananciais Subterrâneos**

Atualmente o sistema de abastecimento conta com 46 poços, sendo que 21 encontram-se em operação, fornecendo o montante de 110 l/s para o sistema (cerca de 5% da vazão captada para suprimento do município). Segundo informações, não existe contaminação nos poços operantes, sendo que muitos poços foram desativados por problemas de

diminuição da capacidade e contaminação. Existe monitoramento da qualidade da água captada, sendo que a desinfecção é efetuada na saída de cada poço. Todos os poços estão outorgados pelo DAAE.

c) Sistema de Elevação e Adução e Água Bruta

▪ **Represa do Clemente → ETA Cerrado - Adução de Água Bruta por Gravidade**

A adução da Represa do Clemente (Captação Itupararanga) até a ETA Cerrado é efetuada por gravidade, através de 4 adutoras em paralelo com extensão de 13.590 m e com as seguintes características:

- ◊ Adutora 1 – adutora em ferro dúctil, com diâmetro de 500 mm, vazão estimada em 433 l/s;
- ◊ Adutora 2 – adutora em aço soldado, construída em 1958, com diâmetro de 500 mm, vazão estimada em 346 l/s;
- ◊ Adutora 3 – adutora em cimento amianto, construída em 1938, com diâmetro de 350 mm, vazão estimada em 212 l/s, apresentado problemas de manutenção, segundo o SAAE;
- ◊ Adutora 4 – adutora em aço soldado, de construção mais recente, com diâmetro de 800 mm, vazão estimada em 1.269 l/s.

▪ **Represa Ipaneminha → ETA Cerrado - Adução de Água Bruta por Recalque**

Estação Elevatória da Água Bruta - EEAB 1

Essa estação elevatória recalca, a partir da Represa Ipaneminha, até a ETA Cerrado, através de duas adutoras em paralelo. As principais características dessa elevatória são as seguintes:

- ◊ nº de conjuntos motobombas 3;
- ◊ potência de cada conjunto 500 CV;
- ◊ vazão por conjunto 222 l/s;
- ◊ altura manométrica 124 mca.
- ◆ **Adutoras de Água Bruta**
 - ◊ Adutora 1 – adutora em ferro dúctil, com diâmetro de 400 mm, vazão estimada em 192 l/s;
 - ◊ Adutora 2 – adutora em ferro dúctil, com diâmetro de 500 mm, vazão estimada em 216 l/s;
 - ◊ Ribeirão Pirajibu-Mirim → ETA Éden - Adução de Água Bruta por Recalque

Estação Elevatória da Água Bruta - EEAB 2

Essa estação elevatória recalca, a partir do Ribeirão Pirajibu-Mirim, até a ETA Éden, através de uma única adutora de curta extensão (100 m). As principais características dessa elevatória são as seguintes:

- ◇ nº de conjuntos motobombas 4;
- ◇ potência de cada conjunto 500 CV;
- ◇ vazão por conjunto 75 l/s;
- ◇ altura manométrica 12 mca.

◆ Tratamento e Disposição Final do Lodo

O tratamento de água é efetuado em duas ETAs, denominadas ETA Cerrado e ETA Éden. As duas estações são do tipo convencional, em ciclo completo.

A **ETA Cerrado** localiza-se na Avenida General Cordeiro, no bairro do Cerrado. Está em operação desde outubro de 1970, tratando atualmente cerca de 2.100 l/s, embora possua a capacidade nominal de 2.000 l/s. Atualmente a ETA Cerrado encontra-se em reforma, com término previsto em 2014, para ampliação da capacidade de tratamento para 2.500 l/s. Entretanto, devido às restrições de captação de água bruta, definidas em outorga, a ETA deverá tratar 2.350 l/s (1950 l/s da captação Itupararanga e 400 l/s da captação Ipaneminha).

A **ETA Éden (ETA-II)** está implantada junto à captação no Rio Pirajibu-Mirim (Captação Éden), possuindo capacidade nominal de 100 l/s, embora trate atualmente cerca de 180 l/s onde consta previsão para sua ampliação, conforme informações do SAAE.

◆ Centros de Distribuição

Existem 24 centros de distribuição (CD) de água em Sorocaba, que podem conter mais de um centro de reservação (CR). O volume total de reservação atual é de 87.603 m³. A denominação desses centros de distribuição com os respectivos volumes de reservação encontra-se apresentada no quadro a seguir:

QUADRO 3.1 – CENTROS DE DISTRIBUIÇÃO DO S.A.A.

Denominação	Local	Volume (m³)	Denominação	Local	Volume (m³)
CD-01	Cerrado	14.950	CD-13	João Romão	2.000
CD-02	Barão	4.500	CD-14	Sorocaba I	3.315
CD-03	Terra Vermelha	2.000	CD-15	Retiro São João	2.000
CD-04	Santana	4.500	CD-16	Brig. Tobias	425
CD-05	Planalto	5.000	CD-17	Éden	3.200
CD-06	Vila Haro	4.500	CD-18	Vitória Régia	5.350
CD-07	Sevilha	2.150	CD-19	Pque.S.Bento	4.693
CD-08	Parada do Alto	2.000	CD-20	Novo Eldorado	2.000
CD-09	São Bento	2.000	CD-21	Z.Industrial 1	2.560
CD-10	Maria Eugênia	7.460	CD-22	Z.Industrial 2	2.000
CD-11	Central Parque	5.000	CD-23	Cajuru do Sul	2.000
CD-12	Campolim	2.000	CD-24	Aparecidinha 1	2.000

Fonte – Atualização do PDA – maio/2011

◆ Elevação e Adução de Água Tratada

O sistema de distribuição conta com 15 estações elevatórias com finalidades diversas, algumas destinadas ao abastecimento direto de centros de reservação e outras para pressurização da rede de distribuição, substituindo o uso de reservatórios elevados.

Em função da recente atualização de dados resultante da revisão do PDA, apresentam-se, a seguir, os dados principais dessas elevatórias e *boosters* do sistema.

QUADRO 3.2 – CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DAS EEATS/ BOOSTERS

Denom.	Nº conj.	Pconj. (CV)	Qconj. (l/s)	Denom.	Nº conj.	Pconj. (CV)	Qconj. (l/s)
Cerrado	5	350	330,0	Sevilha	2	40	Nd
Éden	4	200	75,0	Vila Haro	2	75	83,3
P.S.Bento	2	200	77,8	Santana	2	40	Nd
T.Vermelha	1	40	Nd	Campolim*	2	175	78,0
Barão I	2	Nd	Nd	Chile*	Nd	Nd	Nd
Barão II	1	60	61,1	Pinga-Pinga*	1	40	16,7
M.Eugênia (antiga)	2	Nd	Nd	Caputera*	Nd	Nd	Nd
M.Eugênia (nova)	3	75	Nd				

Fonte – Atualização do PDA – maio/2011*boosters

Notas:

1 – a potência e a vazão indicadas referem-se ao conjunto de maior capacidade;

2 – A EEAT Cerrado é a principal unidade de recalque do sistema de distribuição, com recalque para a maior parte dos centros de reservação de Sorocaba, quais sejam, CR Cerrado (reservatórios elevados), Central Parque, Sorocaba 1, Parque São Bento, Planalto, Barão, Maria Eugênia Antigo, Maria Eugênia Novo, Vitória Régia Antigo, Vitória Régia Novo, Terra Vermelha, Santana, Vila Haro, Jardim Novo Eldorado, João Romão (com booster intermediário) e Parada do Alto;

3 – A EEAT Éden é responsável pela alimentação da maior parte da porção nordeste de Sorocaba (Éden, Aparecidinha, Cajuru do Sul, Zona Industrial 1, Retiro São João).

Com relação às adutoras de água tratada que compõem a macrodistribuição, existem basicamente dois subsistemas, definidos em função da área de atendimento da ETA Cerrado e da ETA Éden. Esses subsistemas são interligados em 2 pontos principais, que operam, usualmente, de forma isolada, mas podendo fornecer água um para o outro. Apenas o Centro de Distribuição Vitória Régia recebe água dos dois subsistemas.

O subsistema Cerrado abastece a maior parte de Sorocaba por tubulações dispostas em forma de anel, seja por recalque (através da EEAT Cerrado), seja por gravidade. O subsistema Éden é responsável pelo abastecimento de alguns centros de reservação situados preferencialmente na região norte/nordeste/leste de Sorocaba.

◆ Rede de Distribuição

Conforme informações atualizadas do SAAE, a rede de distribuição atende atualmente a 99,5% da população urbana, possuindo uma extensão total de 1.792 Km, com diâmetros variando de 50 mm a 300 mm e materiais diversos (PVC rígido, PVC DEF^o, ferro dúctil). O sistema possui cerca de 195.519 ligações de água, correspondendo a aproximadamente 230.477 economias.

A rede não possui uma física propriamente dita entre os setores (centros de distribuição), embora seja possível identificar certa setorização em função da abrangência dos centros de reservação.

3.1.2 Diagnóstico dos Principais Problemas Encontrados

De acordo com as informações obtidas no SAAE de Sorocaba e com informações e dados contidos na Atualização do PDA, podem-se resumir os principais problemas referentes ao sistema de abastecimento de água, conforme discriminação a seguir. Deve-se salientar que, por se tratar de um sistema de grande porte e evidentemente com variados problemas nos sistemas de produção, reservação e distribuição, não necessariamente mencionados em um plano municipal, já que se trata de um macroplanejamento, procurou-se apresentar os aspectos mais relevantes, principalmente focados no sistema produtor.

Em resumo, os aspectos mais relevantes são os seguintes:

▪ **Sistema Produtor**

- ◆ o sistema produtor atual possuirá, com a conclusão da ampliação da ETA Cerrado em 2014 e tendo em vista a limitação da captação da Represa do Clemente (Itupararanga), a capacidade de produção de 2.530 l/s (1950 l/s da Represa do Clemente+400 l/s da Represa Ipaneminha+180 l/s do sistema Pirajibu Mirim);
- ◆ considerando a previsão das demandas máximas diárias do sistema, essa capacidade estará exaurida por volta do ano 2017, havendo um déficit estimado de cerca de 400 l/s até o final do plano (ano de 2040 pelo PMSB) e de cerca de 470 l/s até o final de plano do PDA (ano 2030);
- ◆ pelo fato de as captações atuais já explorarem o máximo possível dos mananciais, não é possível a obtenção de outorgas para vazões adicionais (no caso de Itupararanga e Ipaneminha, em função dos problemas institucionais, uma vez que as represas formadas ficam em outro município) e, no caso da captação Éden, em função das condições do entorno, que tornam proibitiva a ampliação da

represa do Éden; em função disso, o SAAE desenvolveu estudos para implantação de nova captação no Rio Sorocaba, nas proximidades da área do Parque Vitória Régia, além de uma ETA no local, com capacidade nominal de 500 l/s, com concepção de processo ajustada em função da qualidade da água bruta captada, mais desfavorável naquele ponto do Rio Sorocaba;

- ◊ para complementação, foi considerada uma nova captação no Rio Pirajibu, em um ponto logo a jusante do encontro do mesmo com o Rio Pirajibu-Mirim, com adução da água bruta até a ETA Éden, após ampliação e adequação do processo para tratamento de uma vazão de 250 l/s.

Com essas proposições, o sistema ficará capacitado ao fornecimento de 3.100 l/s de água tratada, sendo 2.350 l/s (ETA Cerrado), 250 l/s (ETA Éden) e 500 l/s (ETA Vitória Régia).

A relação das intervenções e o cronograma físico- financeiro das implantações encontra-se apresentado no capítulo 4 deste relatório.

▪ **Sistema de Reservação**

O sistema de reservação do município é constituído de 24 centros de distribuição, composto de um ou mais reservatórios, com volume total atual de 87.603 m³. De acordo com as demandas estimadas, o volume de reservação necessário até o ano 2040 será de 79.322 m³; considerando esse volume igual a 1/3 do volume máximo diário requerido (conforme dados do PMSB). Conforme previsão na atualização do PDA, esse volume será de 86.434 m³ no ano de 2030.

Em princípio, não haveria, então, necessidade de ampliações no sistema de reservação. No entanto, considerando os centros de reservação isolados, cujas demandas podem ser estimadas através do crescimento populacional e sua distribuição na área de projeto, verificaram-se déficits de reservação localizados, que implicam a necessidade de implantação de reservatórios setoriais para suprir os déficits constatados.

Esses déficits estão indicados na atualização do PDA, necessários para complementação das reservações em determinados centros de distribuição, totalizando cerca de 45.000 m³. Neste volume adicional, está incluída a criação de mais 5 novos centros de distribuição complementares àqueles já indicados anteriormente, todos eles com volumes de 2.000 m³ cada, quais sejam: CD 25-Aparecidinha, CD 26-Palamidese, CD 27 – Ipatinga, CD 28 – Caputera e CD 29 – Expansão.

▪ **Sistema de Distribuição**

No sistema de distribuição, que engloba as elevatórias e adutoras de água tratada, os *boosters* e a rede de distribuição propriamente dita, deverá haver algumas intervenções no tocante à ampliação de elevatórias principais do sistema (EEAT Cerrado e EEAT Éden), implantação de novas adutoras de reforço e implantação gradativa de rede e ligações em função do crescimento da população.

Os planejamentos de ampliação nesse sistema foram avaliados de forma preliminar e constam do PDA, onde se recomenda a elaboração de projetos executivos específicos.

Com relação à redução de perdas no sistema, deve-se realçar que vários procedimentos estão previstos na atualização do PDA, para diminuição dos índices verificados. Conforme dados já apresentados anteriormente, o índice de perdas na distribuição apresenta em Sorocaba um valor considerado mediano (30,0%), valor estabelecido para os estudos no ano 2010, conforme recomendado no PDA original.

Nos planos municipais de saneamento básico, efetuados para a UGRHI 10, procurou-se estabelecer, para a grande maioria de municípios, um patamar de perdas em torno 20% até o ano de 2030 (no caso específico de Sorocaba, por se tratar de um sistema de grande porte, foi considerado o ano de 2040), o que significa que há necessidade de implementação de um programa de redução de perdas, com adoção de algumas medidas de caráter técnico (setorização da rede), administrativo (gestão comercial) e até da conscientização da população para evitar o desperdício (ver capítulo 5 – adiante).

Para melhor compreensão, apresenta-se, a seguir, para comparação, a evolução das demandas máximas diárias, considerando os dados estabelecidos nesse PMSB para o município de Sorocaba, em função de 2 cenários, em que se admite a diminuição do índice de perdas de 39% para 25% até o ano 2042 (Cenário 1), e a permanência do índice admitido atual (39,1%) até o final de planejamento (Cenário 2) – (PDA-2011).

Cumpra ressaltar que a abordagem principal dos planos municipais de saneamento básico está focada principalmente na redução de perdas nos sistemas de abastecimento de água da UGRHI 10, razão pela qual o Cenário 1 foi adotado nos estudos e admitido como necessário e passível de implementação.

QUADRO 3.3 - COMPARAÇÃO DE DEMANDAS-PERÍODOS QUINQUENAIS-2010 A 2040

Ano	Índices de Perdas (%) CENÁRIO 1	Demandas Máximas Diárias (l/s) CENÁRIO 1	Índices de Perdas (%) CENÁRIO 2	Demandas Máximas Diárias (l/s) CENÁRIO 2
2013	39,1	2.128,98	39,10	2.128,98
2014	39,1	2.159,46	39,10	2.159,46
2015	35,5	2.133,69	39,10	2.350,06
2019	29,0	2.362,78	39,10	3.185,68
2020	28,0	2.378,00	39,10	3.320,70
2025	25,0	2.449,69	39,10	3.831,31
2030	25,0	2.584,04	39,10	4.041,44
2035	25,0	2.241,55	39,10	3.505,79
2040	25,0	2.799,99	39,10	4.379,18
2042	25,0	2.845,29	39,10	4.450,03

Nota – Anos de Referência

1 – ano 2013 – 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 2042 – data limite para implantação das obras de longo prazo e horizonte de planejamento – Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB);

5 – as demandas máximas diárias referem-se às vazões disponibilizadas para distribuição;

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

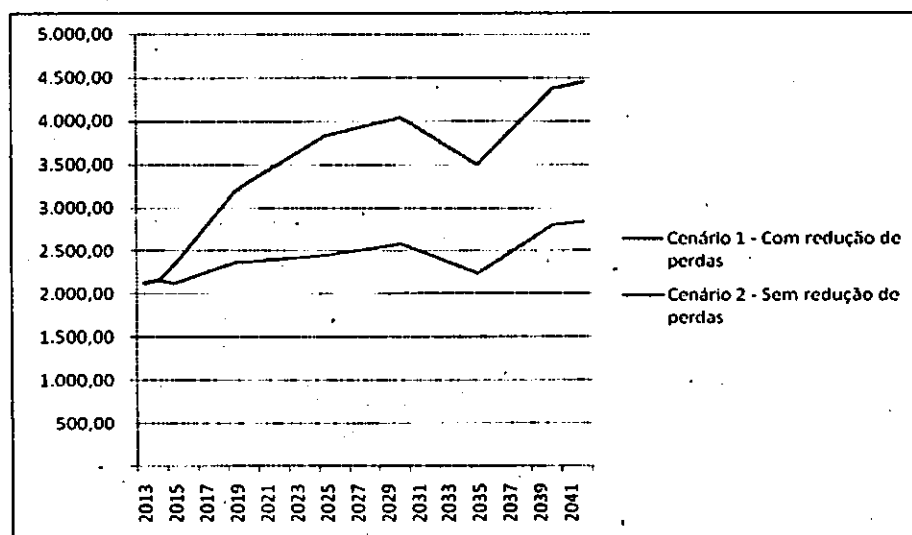


Figura 3.1 – Evolução das Demandas Máximas Diárias (l/s) x Anos de Planejamento

Como se verifica, no cenário 2 as demandas máximas diárias são superiores àquelas do cenário 1, atingindo cerca de 1.604 l/s adicionais em 2042, isto é, cerca de 56% superior à vazão disponibilizada no mesmo ano no cenário 1. Considerando apenas as vazões médias no ano 2042, o adicional é de 597 l/s. Apesar do aparente *pequeno significado* dos números para o caso específico de Sorocaba, a redução do volume captado/produzido, **em termos de volumes médios**, pode chegar a 18.824.599 m³ ou cerca de 18,8 bilhões de litros, considerando-se apenas o ano 2042. Evidentemente, o somatório dos volumes passíveis de economia durante 30 anos de planejamento, de acordo com essa estimativa simplificada, pode indicar valores substanciais para um município de médio porte, como é o caso de Sorocaba.

Isto implica que o Programa de Redução de Perdas (e outros programas correlatos) deverão ser implementados, no caso específico de Sorocaba já em andamento, de forma contínua (para que prevaleça o Cenário 1), com intervenções sob os aspectos técnicos, administrativos e no âmbito da conscientização da população, porque exime o sistema de ampliações desnecessárias. Além disso, está de acordo com as predisposições do Plano de Bacia -Relatório Final – IPT 2008, onde a orientação geral é a de que os recursos hídricos sejam utilizados de forma racional, em função do possível comprometimento das disponibilidades na UGRHI 10.

3.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

3.2.1 Resumo do Sistema Existente

- **Rede Coletora**

A rede coletora possui uma extensão atual estimada em 1.300km (dados do SAAE-dez/2010), sendo que o material predominante é a manilha de barro vidrado (MBV).

De acordo com a estimativa de vazões e contribuições de esgotos, prevê-se uma extensão final de rede coletora de cerca de 1.850km (ano 2042), o que implica um acréscimo de aproximadamente 550 km ao longo do período de planejamento (2013 a 2042), evidentemente em função do crescimento vegetativo da população e da implantação de rede coletora em novos locais da área urbana.

A implantação desses acréscimos é considerada de longo prazo, abrangendo o período de 2013 a 2042, com valor médio de 18,3km por ano (valor arredondado), para efeito de composição de investimentos no sistema de esgotamento sanitário.

- **Coletores-Tronco/ Interceptores**

Para melhor compreensão da situação do sistema de esgotamento e as proposições necessárias, apresenta-se o quadro a seguir, reproduzido da planilha fornecida pelo SAAE (posição de julho/2010), indicando as extensões totais e implantadas, conforme Programa de Despoluição do Rio Sorocaba, que se encontra praticamente finalizado.

Deve-se ressaltar que esses dados não constaram do relatório de andamento P2, uma vez que somente foram obtidos recentemente e que as obras seguem, de uma maneira geral, os planejamentos constantes do Plano Diretor do Sistema de Esgotos Sanitários de Sorocaba, elaborado pela PROESP em 1994, com revisão no ano 2.012.

**QUADRO 3.4 - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS COLETORES-
TRONCO/INTERCEPTORES**

Sub-Bacia	Coletor/ Interceptor	Diâmetro (mm)	Material	Extensão Total (m)	Executado (m)	%
Água Vermelha	Água Vermelha (EE5)	200 a 300	PVC	6430	6430	100,00
Lavapés	Lavapés	200 a 400	PVC/Concreto	4.850	4.850	100,00
Supiriri	Supiriri	200 a 600	Concreto	3.495	3.495	100,00
Tico-Tico	Tico-Tico	250 a 300	Manilha/PVC	1.605	1.605	100,00
Piratininga	Piratininga (EE10)	250 a 300	Manilha/PVC	2.830	2.830	100,00
Curtume	Curtume	300	PVC/Concreto	1.050	1.050	100,00
Matilde	Matilde	300	PVC	2.695	2.695	100,00
Presídio	Presídio (Mineirão)	300	PVC	1.560	1.560	100,00
Formosa	Formosa (EE15)	250 a 300	PVC	3.605	3.605	100,00
Horto	Horto (ETE Pitico)	350 a 600	PVC/Concreto	5.530	5.530	100,00
Itanguá	Itanguá	200 a 1000	PVC/Concreto	17.930	17.930	100,00
Itaguaraçu	Itaguaraçu	150 a 300	PVC	5.500	5.500	100,00
	Pirajibu-Mirim	200 a 500	PVC	1.250	1.250	100,00
Rio Sorocaba I	Interceptor margem esquerda	200 a 700	PVC/Concreto	7.570	7.570	100,00
	Interceptor margem direita	200 a 1000	PVC/Concreto/PRFV	9.560	9.560	100,00
Rio Sorocaba II	Interceptor margem esquerda	400 a 800	PVC/Concreto/FoFo	7.545	7.545	100,00
	Interceptor margem direita	200 a 300	Manilha	1.175	1.175	100,00
Rio Sorocaba III	Interceptor margem esquerda (ETE Pitico)	400	PVC	5.345	0	0,00
TOTAL 1				89.525	84.180	94,03
BAIRROS PERIFÉRICOS						
Ipaneminha	Ipanema do Meio	200	PVC	1550	1550	100,00
Quintais Imperador	Quintais Imperador	200	PVC	2155	2155	100,00
Pirajibu	Pirajibu-Mirim		PVC	10.085	10.085	100
	Pirajibu	600 a 800	Concreto	9.495	10.550	90,00
Éden	Éden	150 a 500	Manilha/FoFo	3.020	3.020	100
Cajuru do Sul	Cajuru do Sul	200 a 500	PVC/Concreto	4.895	4.895	100,00
Aparecidinha	Aparecidinha	200 a 600	PVC/Concreto	3.660	3.660	100,00
	Efluente ETE	600	Concreto	3.000	3.000	100
Zona Industrial	Parque Tecnológico	200 a 400	PVC	3.070	3.070	100
TOTAL 2				40.930	41.985	97,49
TOTAL GERAL				130.455	126.165	95,76

Nd – não disponível ou não fornecido

Como se verifica, grande parte dos coletores- tronco/ interceptores supracitados foram implantados, restando praticamente os coletores/interceptores dos bairros periféricos situados nas regiões norte/nordeste/leste do município.

A princípio, pode-se concluir que as intervenções nesse sistema de esgotamento dizem respeito apenas à conclusão desses trechos, que pode ser considerada, em nível de planejamento do Plano de Saneamento Municipal, como obra de curto prazo (até o ano de 2015).

Vale lembrar que, no Plano Diretor, as vazões máximas horárias de planejamento de ampliação do sistema de esgotamento eram de cerca de 2.500 l/s e estavam referidas ao ano de 2015. Com o novo estudo populacional e de demandas, constantes desse Plano de Saneamento, as contribuições dos esgotos sanitários foram estimadas segundo uma projeção mais adequada à realidade atual, obtendo-se, para o horizonte de planejamento (ano de 2040) uma contribuição máxima horária de cerca de 2.760 l/s, aproximadamente 10% superior à contribuição máxima horária para o qual o mesmo foi planejado.

Evidentemente, em função das várias incertezas envolvidas em estudos populacionais e de demandas e contribuições, chegou-se à conclusão de que não há necessidade de outras intervenções nesse sistema até o ano de 2042, a não ser aquelas relativas ao término de implantação dos coletores/ interceptores das áreas periféricas, conclusão das ETEs, obras consideradas nesse Plano de Saneamento de curto prazo (até o ano 2017) e contidas no PPA elaborado em setembro deste ano..

▪ **Estações Elevatórias de Esgotos**

Existem 44 estações elevatórias de esgotos no município de Sorocaba, algumas para transposição de sub-bacias, outras inseridas em caminhamentos de interceptores e as restantes nas áreas internas das ETEs.

Deve-se ressaltar que os dados dessas unidades não constaram do relatório de andamento P2, uma vez que os mesmos somente foram obtidos recentemente e que as obras seguem, de uma maneira geral, os planejamentos constantes do Plano Diretor do Sistema de Esgotos Sanitários de Sorocaba, elaborado pela PROESP em 1994, com revisão no ano 2.000.

As elevatórias, conforme dados transcritos da planilha fornecida pelo SAAE (julho/2010), encontram-se apresentadas no quadro a seguir, com indicação das principais características das mesmas.

QUADRO 3.5 - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO

Denominação (EEE)	Localização	Nº de conjuntos recalque	Características de um conjunto motobomba		
			Vazão Nominal (m ³ /h)	AMT (m.c.a)	Potência (CV)
Abaeté	R.EugênioMarthe, 1001	2 (1+1r)	Nd	Nd	15
Ângelo Vial	R.AldaLuchiniVial, 300	2 (1+1r)	17,64	21,00	Nd
Bom Sucesso	R.Clodoaldo Carlos Silva, 100	2 (1+1r)	30,00	21,50	15
Carolina	R.ClaudinoR.Campos, 270	2 (1+1r)	36,00	23,00	15
Jd. Topázio	R. 09 – Jd. Topázio	2 (1+1r)	Nd	Nd	Nd
Jd. Azaléia	R. 01 – Jd. Azaléia	2 (1+1r)	Nd	Nd	Nd
Iporanga I	Estr.do Antunes, 411	Nd	Nd	Nd	Nd
Jd.Alegria	R Silvina J.Souza, 95	2 (1+1r)	46,08	22,00	15
Jd.do Paço	R.Eliamara de Oliveira, 100	2 (1+1r)	Nd	Nd	Nd
Jd.Horizonte	R.Messias Leite, 130	2 (1+1r)	25,20	24,50	5,5
Jd.Isaura	R.Ilda do Amaral Cussiol, 100	2 (1+1r)	23,40	14,50	3
Jd.Vila Azul	R.GeraldoF.Almeida, 106-Boa Vista	2 (1+1r)	31,00	41,00	10
Maria do Carmo	R.JoãoG.Mendes, 1935	1	Nd	Nd	Nd
Nilton Torres	Rua Catarina A.S. Camargo, 150-Éden	2 (1+1r)	110,00	42,50	40
Novo Mundo	R.LuizaE.S.Valverde, 03	2 (1+1r)	61,50	30,00	Nd
Rio 1	Av.Comendador Barbero,900	2 (1+1r)	108,0	18,00	Nd
Rio 2	R.Estados Unidos, 214	2 (1+1r)	57,60	13,50	Nd
Rio 3	R.Silva Jardim, 221	2 (1+1r)	432,00	7,30	Nd
Rio 4	Av.Juvenal de Campos, 450	2 (1+1r)	14,40	4,55	Nd
Rio 5	R.BernardinoF.Almeida, 394	3 (2+1r)	695,70	11,00	Nd
Rio 6	Av.Dom Aguirre, 200	2 (1+1r)	64,87	7,38	Nd
Rio 7	R.Alcebiades de Carvalho, 300	3 (2+1r)	604,80	18,30	Nd
Rio 8	Av.Dom Aguirre, 2500	2 (1+1r)	715,32	11,04	40
Rio 9	Av.Dom Aguirre, 3000	2 (1+1r)	840,96	10,19	50
Rio 10	R.Saliba Motta, 480	3 (2+1r)	1264,00	20,30	150
Rio 11	R.Luiz Braille, 226	2 (1+1r)	nd	nd	Nd
Rio 12	Av.XV de Agosto, 6272	4 (3+1r)	1494,00	21,15	175
Rio 14	Final R. Altino Arantes	3 (2+1r)	274,00	8,82	Nd
Rio 15	Final R. 06 – Jd.Stoandr�	4 (3+1r)	806,00	15,85	Nd
Rio 16	Final R. Luiz A. Bono c/ R.Iracema	4 (3+1r)	972,00	19,04	Nd
Rio 17	Final R. José Martinez Peres	4 (3+1r)	1138,00	7,58	Nd
Rio 18	Final R. 06 – Jd.Maria Elvira	4 (3+1r)	2257,00	21,20	Nd
Tivoli Park EEE1	R.Doraci Profeta, 489	2 (1+1r)	36,00	24,30	Nd
Tivoli Park EEE2	Av.AdoniasCepellos, 488	2 (1+1r)	43,00	23,90	Nd
Vila Amato I	R.Olga Amato, 245	2 (1+1r)	8,00	5,70	30
Vila Amato II	Rua Maria P. P. Moraes, 25	2 (1+1r)	100,00	47,10	1,5
Vi.São Judas Tadeu	R.LuizaLaino Antonelli, s/n	2 (1+1r)	10,80	16,50	Nd
Jd. D�lia	Al. Copaiba, 01	2 (1+1r)	Nd	Nd	Nd
Jd.Am�lia	Estrada do Laureano – Éden	2 (1+1r)	28,00	34,00	10
Jd.Hollinsworth	Estrada do Ferraz, 540 Iporangall	2 (1+1r)	61,00	50,00	15
Renaissance	R. 01, 20	Nd	Nd	Nd	Nd
Pq. Tecnológico	Estrada da Duratex	3 (2+1r)	300,00	33,00	Nd

Nd – não disponível ou não fornecido

Nota – não foram fornecidos dados a respeito dos emissários por recalque

Uma vez que a maioria das unidades foi concebida no Plano Diretor, pode-se supor, no caso das elevatórias de esgoto, que as capacidades nominais já foram calculadas em função das vazões de fim de plano (nesse caso o ano de 2015), não cabendo nenhuma intervenção até o ano de 2040, considerando que a contribuição máxima horária prevista nesse Plano de Saneamento (nesse caso o ano de 2042) é superior em apenas 10% à contribuição máxima estabelecida no Plano Diretor para 2015.

▪ **Tratamento de Esgotos e Disposição Final dos Resíduos Sólidos**

O município de Sorocaba conta com 8 estações de tratamento de esgotos, com capacidade nominal total de aproximadamente 2.193 l/s, sendo que somente a ETE S1, cujo processo é de lodos ativados convencional, responde pelo tratamento de 1.168 l/s.

Cumprе ressaltar que se encontra em término de construção a ETE Aparecidinha, prevista no Plano Diretor do Sistema de Esgotos Sanitários de Sorocaba (conforme Relatório Final – Volume I – Texto- maio de 2000). Trata-se de uma ETE projetada para uma população de 17.943 habitantes em 2ª etapa, com processo de tratamento através de processo misto de reatores anaeróbios (UASB) seguidos de reatores aeróbios (filtros aerados submersos). A vazão média de projeto é de 37,04 l/s e a carga orgânica é de 969 Kg DBO5/dia (dados considerados para a população de projeto de 2º etapa), onde temos:

Vazão afluyente: - Média = 133 l/s

- Máxima = 203 l/s

Carga Orgânica: - Afluyente = 3.643 kg DBO/dia

Nos quadros inseridos em sequência, apresentam-se as características principais dessas ETEs e os volumes dos lodos produzidos, conforme dados fornecidos pelo SAAE em julho/2010. São apresentadas, também, as planilhas com os resultados das análises nos esgotos tratados.

QUADRO 3.8 - VALORES MÉDIOS DOS RESULTADOS DE ANÁLISES/EFICIÊNCIAS DE REDUÇÃO – NITROGÊNIO TOTAL, FÓSFORO TOTAL E COLIFORMES FECALIS - ETES SOROCABA

Discriminação	DENOMINAÇÃO DAS ETES					
	Ipaneminha	Quintais	Pitico	Itanguá	S1	S2
NITROGÊNIO TOTAL-mg/l-afuente	59	71	67,4	16,3	26,2	35
NITROGÊNIO TOTAL-mg/l-efuente	33	16	30,7	5,3	3,5	8
Eficiência-%	44	77	54	67	87	77
Periodo de Amostragem	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13
FÓSFORO TOTAL-mg/l-afuente	10,8	9	8,3	5,2	4,5	4,5
FÓSFORO TOTAL-mg/l-efuente	6,2	5,1	2,6	2,4	1,8	1,9
Eficiência-%	43	43	69	54	60	58
Periodo de Amostragem	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13
COLIFORMES FECALIS-NMP/100ml-afuente	$35,2 \times 10^6$	55×10^6	$26,1 \times 10^6$	$25,5 \times 10^6$	$45,2 \times 10^6$	$5,13 \times 10^6$
COLIFORMES FECALIS-NMP/100ml-efuente	$5,45 \times 10^6$	$1,33 \times 10^6$	$1,31 \times 10^6$	$0,33 \times 10^6$	$0,32 \times 10^6$	$0,64 \times 10^6$
Eficiência-%	84	98	95	99	99	88
Periodo de Amostragem	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13

Como se pode verificar, considerando-se apenas o parâmetro DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), o atendimento ao limite estabelecido para o mesmo na legislação concernente aos padrões de emissão (Decreto Estadual 8468/76 – artigo 18º) é alcançado para todas as ETES, com exceção da ETE Ipaneminha. Para a ETE S2, em função do recente início de operação, ainda não existem dados disponíveis. Cumpre ressaltar que os parâmetros de qualidade dos corpos d'água receptores deverão ser avaliados pelo SAAE, a montante e a jusante dos lançamentos, levando-se em conta o enquadramento dos mesmos.

De acordo com informações do SAAE, que existe um programa, denominado PRESS-Programa de Recebimento de Efluentes Especiais, destinado a receber resíduos especiais, tais como, despejos de fossa séptica, despejos de banheiros químicos, resíduos líquidos de aterro sanitário e despejos de caminhões limpa-fossa. A normatização desse programa estabelece as condições de recebimento desses despejos no sistema público de esgotos, orientada pelos parâmetros estabelecidos no artigo 19-A do Decreto 8468/76 (padrões de lançamento em sistemas públicos dotados de rede coletora).

Sabendo-se que a capacidade total atual de tratamento é de 2.195 l/s (com a entrada em operação da ETE Aparecidinha, essa capacidade total deverá subir para 2.232 l/s) e que a contribuição máxima diária de esgotos para o ano de 2040 é estimada em 1.948 l/s (segundo estudos populacionais e de contribuições de esgotos, elaborados para esse

Plano de Saneamento), pode-se afirmar que não há necessidade de intervenções nos sistemas de tratamento de esgotos de Sorocaba até o final de planejamento.

3.2.2 . Diagnóstico dos Principais Problemas Encontrados

Como visto no item anterior, não existem grandes problemas no sistema de esgotos de Sorocaba, a não ser aqueles relacionados com problemas de operação e manutenção. De forma geral, a cobertura é elevada e os problemas de poluição nos tributários do Rio Sorocaba poderão ser equacionados com a implantação dos coletores-tronco nas zonas norte e nordeste do município de Sorocaba, nas bacias contribuintes à ETE S2.

Ainda existem extravasamentos de esgotos nos córregos pelas deficiências operacionais das estações elevatórias de esgotos, que não possuem sistemas de emergência (geradores) no caso de falta de energia elétrica. Além disso, pelas interconexões de águas pluviais na rede de esgotos, ocorrem entupimentos constantes, além do fato de volumes indevidos de águas pluviais serem encaminhados às ETEs, acarretando diminuição de eficiências de tratamento.

Quanto às estações de tratamento de esgotos, verificam-se eficiências operacionais adequadas com relação aos padrões de emissão estabelecidos no decreto estadual 8468/76. As remoções e disposição de lodo das estações foram indicadas nos dados fornecidos pelo SAAE, havendo adequação nos procedimentos adotados em relação à disposição final.

Com relação às capacidades nominais das ETES, pode-se afirmar que, com a entrada em operação da ETE S2 (em junho/2010) e com a nova ETE a ser incorporada brevemente ao sistema (ETE Aparecidinha), o conjunto de estações apresenta capacidade suficiente para tratamento dos esgotos do município até o horizonte de planejamento.

3.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O município de Sorocaba gera em média 490 toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia. O serviço de coleta desses resíduos abrange toda a cidade, atendendo 100% das áreas urbana e rural.

O município, através de um contrato emergencial, encaminha seus resíduos sólidos domésticos para o Centro de Gerenciamento de Resíduos do município de Iperó, pertencente à empresa Proactiva Meio Ambiente Brasil.

O município possui um Programa de Coleta Seletiva. No ano de 2012, as quatro Cooperativas cadastradas, comercializaram aproximadamente 330 t/mês de material reciclável.

Há ainda no município um Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, elaborado e gerenciado através da Secretaria de Obras – SEOBE, e da Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMA. O Aterro de Resíduos Inertes de

Sorocaba situa-se em uma área de 203.923,75 m², localizado no Bairro da Ronda Grande na zona Industrial.

Além do aterro de inertes, funciona também nesta área um pátio para triagem dos resíduos recebidos, e um britador para adequado processamento dos entulhos selecionados, que desta forma são reaproveitados como materiais alternativos na própria construção civil.

Atualmente cerca de 700 geradores de resíduos de serviços de saúde, estão cadastrados e são atendidos pela coleta, transporte, tratamento e disposição final. Em média 40 t/mês de resíduos são coletados e tratados via autoclave, por meio de contrato firmado com empresa licitada.

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

QUADRO 3.9 – SITUAÇÃO ATUAL DA DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS

Destinação Atual		
RSD	RSI	RSS
ATS – Proactiva Iperó	ATI Municipal	Contemar Ambiental

3.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

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

3.4.1 Resumo do Sistema de Drenagem Urbana Existente

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

Segundo dados do Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE de Sorocaba, o município conta com uma extensão de 301,35 km de rede coletora de drenagem composta por galerias de formas diversas, mais de 9.000 bocas-de-lobo e mais de 80% de ruas pavimentadas com sarjetas. Portanto, a área urbana possui rede de galerias em quase toda sua extensão. Há que se destacar também que existem projetos para a expansão das galerias em várias regiões da cidade.

Apesar de uma boa infraestrutura do sistema da microdrenagem, são verificados diversos problemas nos elementos constituintes dos microdrenos, decorrentes do lançamento de resíduos sólidos ao longo da cidade e nos córregos, deposição de material resultante de assoreamento e instalações deficientes e subdimensionadas. Não foram encontrados documentos ou banco de dados cadastrais de todas as estruturas de microdrenagem, apenas características hidráulicas de estruturas de microdrenagem nos principais locais do município.

Em relação ao sistema de macrodrenagem os principais cursos d'água que passam pela área urbana são: Rio Sorocaba, Rio Itanguá, Ribeirão Lajeado, Córregos Itanguá, Matadouro, Formosa, Presídio, Curtume, Teodoro Mendes, Supiriri, Água Vermelha, Tico-Tico, Matilde, Piratininga, do Vidal e Lavapés.

Quanto às intervenções realizadas no sistema de macrodrenagem, destaca-se que o Córrego Lavapés passou por obras de canalização, enquanto que o Córrego Itanguá está em fase de obras para alargamento de sua calha. No Jardim Abaeté (Parque das Águas) foi construída uma Bacia de Detenção a fim de amortecimento de picos de vazão de cheia do Rio Sorocaba. No Córrego Água Vermelha (Ribeirão do Lajeado) iniciou-se no mês de agosto/2012 a construção de um Reservatório de Detenção de Cheias (RDC-Água Vermelha), visando minimizar os transtornos causados pelo transbordamento deste curso d'água na região das avenidas Visconde do Rio Branco, Washington Luís e Bento Mascarenhas Jequitinhonha.

As principais estruturas e/ou restrições que influenciam no sistema de macrodrenagem são as travessias em pontes e em bueiro, ocupação urbana nas margens dos cursos d'água, lagos e açudes, estrangulamento de calha fluvial, operação de reservatório, bacias de detenção para amortecimento de cheias e cursos d'água canalizados. Algumas dessas estruturas e/ou restrições já potencializam os problemas acerca da capacidade de escoamento fluvial.

3.4.2 Sistema de Microdrenagem

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

No que se refere ao ponto de criticidade da microdrenagem foram identificados locais suscetíveis às inundações (como ocorre na, Avenida Juvenal de Campos e nas Ruas Abílio Moisés, João Francisco Neves, Nanci Rodrigues e outros locais apresentados no Relatório de Levantamento de Áreas de Risco de Sorocaba – elaborado pela Coordenadoria Municipal da Defesa Civil em Agosto de 2010). A criticidade está relacionada à capacidade insuficiente das estruturas existentes de microdrenagem comportar o escoamento superficial excedente, principalmente nos períodos de chuvas intensas.

3.4.3 Sistema de Macrodrenagem

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

No que se refere aos pontos de criticidade da macrodrenagem foram identificadas travessias em ponte, em bueiros e em galerias com capacidade hidráulica insuficiente, ocupação urbana muito próxima ao leito fluvial, estrangulamento e canalização de curso

d'água. Para esses locais caracterizados como críticos foram calculadas, a partir de modelagem hidrológica elaborada especificamente para o município, as vazões máximas correspondentes a um período de retorno de 100 anos. Os pontos críticos bem como o diagnóstico das vazões máximas são:

Ponto Crítico	Local	QTR=100 (m³/s)
a)	Avenida Dr. Américo Figueiredo (Córrego Itanguá)	123,36
b)	Alameda das Acácias, afluente do Itanguá na margem direita (Córrego Itanguá)	161,12
c)	Rua José Ângelo Fazano (Córrego Itanguá)	203,77
d)	Rua Comendador Vicente do Amaral, Rua Karim Jammal, Rua Professora Guida Mares (Córrego Itanguá)	77,99
e)	Trecho entre as Ruas Capitão José Rodrigues Silva e Rua Cenira Landolfo Sanson (Córrego Matadouro)	71,81
f)	Afluente da margem direita do Córrego Formosa, Rua Antônio Filho (Córrego Formosa)	30,24
g)	Confluência dos afluentes da margem direita do Córrego Formosa, na Rua João Marcolino (Córrego Formosa)	12,79
h)	Vila São João – local em que passa o Córrego Supiriri	84,27
i)	Confluência da Avenida Visconde do Rio Branco, Rua Bento Mascarenhas Jequitinhonha com a Avenida Washington Luis (Córrego Água Vermelha)	87,25
j)	Avenida Antônio Carlos Comitre e Avenida Mário Campolim (afluente do Córrego Água Vermelha)	40,88
k)	Avenida Antônio Carlos Comitre e Avenida Washington Luiz (Córrego Água Vermelha)	48,21
l)	Córrego Matilde após a Estrada de Ferro (Córrego Matilde)	113,03
m)	Rua Adolfo Grizzi e Rua Peres (afluente do Córrego Piratininga)	20,42
n)	Confluência na Rua Adolfo Grizzi (Córrego Piratininga)	56,23
o)	Chácara Maria Medina (Córrego Lavapés)	53,37

A localização dos pontos de criticidade, ao longo das bacias hidrográficas que abrangem a área urbana de Sorocaba, está apresentada na ilustração a seguir:

41
235

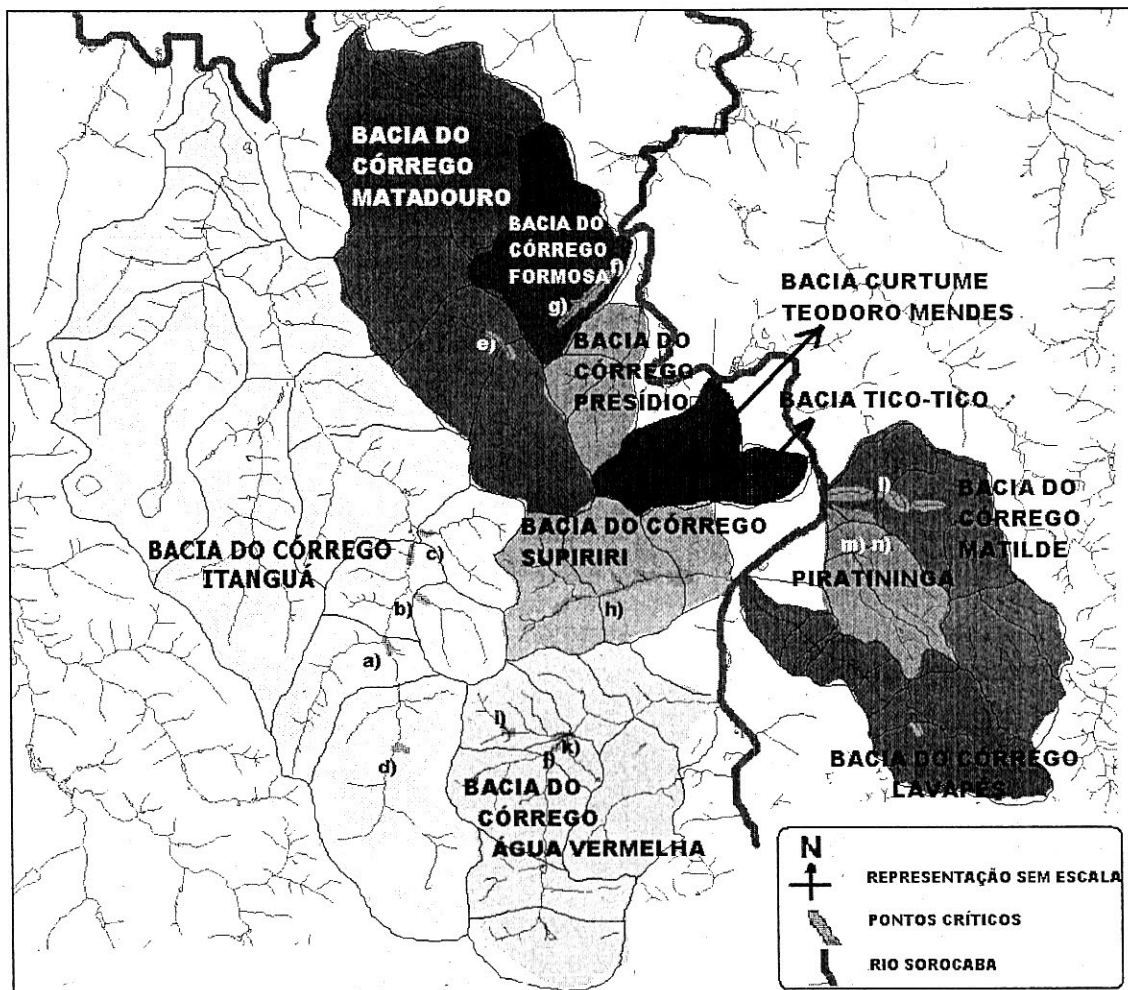


Figura 3.2 - Localização dos pontos críticos da macrodrenagem. Adaptado de "Plano Diretor do Município de Sorocaba", 1997.

4. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES SUGERIDAS E CRONOGRAMAS DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO

4.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Abastecimento de Água de Sorocaba encontra-se apresentado a seguir. A relação completa, com as respectivas estimativas de custos, encontra-se apresentada no capítulo 6 deste relatório. O montante dos investimentos previstos é da ordem de 187,0 milhões, com valores estimados na data base de março de 2013.

4.1.1 Resumo das Intervenções Sugeridas

As intervenções no sistema de água de Sorocaba foram planejadas no presente PMSB (conforme consta do Relatório P3-Revisão 1), com as devidas adequações em função da consecução da Atualização do Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água de

Sorocaba (PDA), concluído em maio/2011, elaborado pela empresa Proesplan Engenharia.

O estudo da ENGECORPS referendou as obras previstas na atualização do PDA, mas, para atendimento às diretrizes estabelecidas pela SSRH, procurou fixar prazos, de acordo com a Lei 11.445/2007, considerando as etapas emergencial (obras imediatas), de curto prazo (até 4 anos), de médio prazo (até 8 anos) e de longo prazo (de 8 anos até o final do planejamento). Nesta atualização de dados as datas estão descritas no item 2.1.

No quadro a seguir é apresentado um resumo das intervenções principais e dos prazos de intervenção, em função da unidade do sistema, conforme planejamento efetuado no presente estudo para a SSRH, em plena concordância com o planejamento efetuado pelo PDA.

QUADRO 4.1 - RESUMO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO S.A.A

Sistema	Unidade	Intervenções Principais Planejadas
Sistema Produtor Cerrado	Captação / Adução / Tratamento	Captação Ipaneminha, Captação Itupararanga, Booster de Lavagem de filtros e Substituição do material filtrante da ETA-Cerrado, Substituição da adutora de água bruta de aço de 500 mm, Projeto de reforma e automação dos filtros e mesas de comando da ETA - Cerrado e Conclusão da reforma e ampliação da ETA Cerrado.
Sistema Produtor Éden	Captação / Adução / Tratamento	Reforma e ampliação da ETA -Éden e Ampliação do sistema de abastecimento de água de Aparecidinha.
Sistema Produtor Vitória Régia	Captação / Adução / Tratamento	Implantação do Sistema Produtor de Água Tratada Vitória Régia, incluindo captação, adução água bruta, tratamento, reservação, sistema de bombeamento de água tratada e distribuição.
Sistema de Reservação e Distribuição	Reservação/ Distribuição	Implantação do anel de adução do conjunto habitacional - Pq. São Bento (Direcional), Adequação de dois boosters de adução de água, Construção do booster de adução do CD - Jardim Novo Eldorado, Construção de oito reservatórios de água de água tratada, Substituição de novos hidrômetros, Construção de três boosters de adução de água tratada, Adução Centro Reservação Expansão, Implantação de 5 reservatórios e Adução CR-Santana x CR-Vila Haro.
Sistema de Distribuição	AAT / Rede Primária / Secundária / Ligações	Implantação de anéis de distribuição de água, Construção da Cabine de Energia da Vila Haro, Execução anel de adução/distribuição Brigadeiro Tobias, Controle de Perdas, Redes de distribuição, Substituição de Hidrômetros e Ligações de Água.

Nota

- 1- As adequações nos sistemas de reservação e distribuição abrangem a implantação de setores de abastecimento, setores de medição, rodízio e manobra, eliminação de interligações indevidas, ampliações de Centros de Distribuição, EEATs, boosters, incluindo as obras resultantes da implementação do Programa de Redução de Perdas, tais como, a implantação de VRPs, a substituição de trechos de rede, a troca de hidrômetros, a detecção de vazamentos, a eliminação de vazamentos em reservatórios, a eventual implantação de inversores de frequência em elevatórias, etc;
- 2 – Em função disso, sugere-se a elaboração imediata de um projeto executivo desses sistemas (incluindo o Programa de Redução de Perdas), de forma que as intervenções principais nos Sistemas Cerrado e Éden possam estar concluídas a médio prazo (até 2019); no entanto, deve-se salientar que as intervenções necessárias nesses 2 sistemas deverão sofrer continuidade até 2042, tendo em vista a implantação gradativa de redes e distribuição e a implementação de forma contínua do Programa de Redução de Perdas até o final de planejamento.

43
226
237

4.1.2 Cronograma da Sequência de Implantação

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

- ◆ obras emergenciais – até o final do ano de 2014 (imediatas);
- ◆ obras de curto prazo – até o final do ano 2017 (3 anos);
- ◆ obras de médio prazo – até o final do ano 2020 (6anos);
- ◆ obras de longo prazo – a partir de 2021 até o final de plano (ano 2042),

Nota – no caso de ampliação gradativa da rede de distribuição, com execução de novas ligações, em função do crescimento vegetativo da população, considerou-se essa intervenção como obra de longo prazo, abrangendo o período de 2013 a 2042.

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

16 **4.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS**

17 O resumo das obras necessárias para o Sistema de Esgotos Sanitários de Sorocaba
18 encontra-se apresentado a seguir. A relação completa, com as respectivas estimativas
19 de custos, encontra-se apresentada no capítulo 6 deste relatório. O montante dos
20 investimentos previstos é da ordem de 357,0 milhões, com valores estimados na data
21 base de dezembro de 2013.

22 **4.2.1 Resumo das Intervenções Sugeridas**

23 Igualmente como para o Sistema de Abastecimento de Água de Sorocaba, a
24 configuração do Sistema de Esgotos Sanitários já está perfeitamente definida, com
25 bom atendimento em termos de coleta e tratamento, não cabendo a formulação de
26 soluções alternativas, pois as intervenções deverão ser de pequena monta.

27 No presente Plano Municipal de Saneamento, foi efetuado um estudo populacional e de
28 contribuições de vazões e cargas, cujos resultados apontaram um crescimento das
29 vazões e cargas médias de cerca de 41% em relação aos valores médios atuais,
30 considerando o período de 2010 a 2040.

31 O estudo da ENGEORPS, para atendimento às diretrizes estabelecidas pela SSE,
32 procurou fixar prazos para as obras necessárias de acordo com a Lei 11.445/2007,
33 considerando as etapas emergencial (obras imediatas), de curto prazo (até 4 anos), de
34 médio prazo (até 8 anos) e de longo prazo (de 8 anos até o final do planejamento).
35 Nesta atualização de dados, estas datas estão descritas no item 2.1.

36 As intervenções principais no Sistema de Esgotos Sanitários basicamente se resumem
37 na implantação a curto/médio prazo dos coletores-tronco/ interceptores dos bairros
38 periféricos (Éden, Aparecidinha, Cajuru do Sul, Brigadeiro Tobias), ampliação das
39 ETEs Sorocaba 1, 2 e 3, Pitico e Itanguá e na implantação de redes coletoras e novas
40 ligações ao longo do período de planejamento, caracterizada como obra de médio
41 prazo, isto é, a partir de 2013 até 2017.

42 Com isso, o Sistema de Esgotos Sanitários do município de Sorocaba estará
43 completamente implantado em todas as suas unidades, com abrangência de toda a
44 área urbana e atendimento até 2042.

45 Para elucidação, encontra-se apresentado, no quadro a seguir, um resumo dos prazos
46 de intervenção, em função da unidade do sistema, conforme planejamento efetuado no
47 presente estudo para a SSRH.

49
50

QUADRO 4.2 - RESUMO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO S.E.S.

Tipologia da Intervenção	Implantação	Bacia/Sistema	Unidade	Intervenções Principais Planejadas
Curto / Médio Prazo	até 2017	Pirajibu, Cajuru, Ipaneminha, Rio Sorocaba, Itanguá, Pitico, SAAE, Horto, Aparecidinha, Brigadeiro Tobias.	Estações Elevatórias, Emissários, Interceptores, Coletores Tronco, Estações de Tratamento, Telemetria, Ampliações de ETES e Aquisição de Equipamentos	Construções das Estações Elevatórias do Sistema ABC Conclusão do Interceptor Pirajibu Implantação do Coletor Tronco – Ipaneminha Construção das caixas de areia nas EEE do rio Sorocaba Implantação de telemetria nas Estações Elevatórias de Esgoto Instalação de grupo geradores Construção da EEE / Rede de Recalque - Jd. Ouro Branco Construção de três estações elevatórias de esgoto Implantação de coletores troncos (obras de expansão em atendimento ao novo Plano Diretor de Sorocaba) Sistema de secagem e incineração de lodo na ETE-S1 Conclusão da ETE UFSCar Implantação da ETE - Quintais do Imperador II Implantação da ETE - Sorocaba 3 Ampliação da ETE - Sorocaba 2 Ampliação da ETE - Pitico Ampliação da ETE - Itanguá Aquisição centrífuga reserva Desativação da ETE - Parque São Bento Conclusão da implantação da ETE Aparecidinha Ampliação da ETE - Sorocaba 1
Longo Prazo	entre 2013 e 2042	Em trechos da área urbana	Rede Coletora e Ligações	- Implantação de cerca de 738 km de redes coletoras de esgoto sanitário e execução de cerca de 70.277 ligações de esgoto para atender o crescimento vegetativo

51

52 Nota – A ETE Aparecidinha está em término de construção. Em função disso, deixou-se de citar essa intervenção no quadro
53 acima.

54 **4.2.2 Cronograma da Sequência de Implantação**

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

- 58 ♦ obras emergenciais – até o final do ano de 2014 (imediatas);
- 59 ♦ obras de curtomédio prazo – até o final do ano 2017 (3 anos);
- 60 ♦ obras de longo prazo – a partir de 2018 até o final de plano (ano 2042),

61 Nota – no caso de ampliação gradativa da rede coletora de esgotos, com execução de novas ligações, em função do crescimento
62 vegetativo da população, considerou-se essa intervenção como obra de longo prazo, abrangendo o período de 2013 a 2042.

63 Em função dessa estruturação, apresenta-se, a seguir, um cronograma elucidativo,
64 com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema:

65

P

67 **4.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

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

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

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

73 ♦ **Regional:** com o município dispondo seus resíduos numa unidade a ser implantada
74 no município de Iperó e operadora sob forma de consórcio municipal.

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

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

79 ♦ **Regional Privada:** com o município levando seus resíduos para serem processados
80 em unidade privada.

81 Após a análise das estimativas dos custos realizadas para a comparação das
82 alternativas, os resultados obtidos indicaram que a melhor solução para a
83 problemática de resíduos sólidos de Sorocaba envolve as seguintes proposições:

84 ♦ Aterro Sanitário Alternativa regional

85 ♦ Central de Triagem Alternativa regional

86 ♦ Usina de tratamento de resíduos Alternativa regional

87 ♦ Aterro de Inertes Alternativa regional

88 ♦ Central de Britagem Alternativa regional

89 ♦ Unidade de Tratamento de Resíduos de Saúde Alternativa regional Consorciada
90 com municípios da UGRHI- 10.

91 **4.3.1 Resumo das Intervenções Sugeridas**

92 **a) Listagem das Intervenções até o ano 2018**

93 ♦ Implantação do Aterro Sanitário;

94 ♦ Implantação da Central de Triagem;

95 ♦ Implantação da Usina de tratamento de resíduos;

96 ♦ Implantação do Aterro de Inertes;

a

P

- 97 ◊ Implantação da Central de Britagem; e
- 98 ◊ Manutenção de contrato com Unidade de Tratamento dos Resíduos dos Serviços
- 99 de Saúde.

100 **b) Listagem das Intervenções entre o ano 2018 e o ano 2023**

- 101 ◊ Ampliação do Aterro Sanitário;
- 102 ◊ Ampliação do Aterro de Inertes;
- 103 ◊ Troca de Equipamentos da Central de Britagem; e
- 104 ◊ Manutenção de contrato com Unidade de Tratamento dos Resíduos dos Serviços
- 105 de Saúde.

106 **c) Listagem das Intervenções a partir do ano 2023 até o final do Plano**

- 107 ◊ Ampliação do Aterro Sanitário, e troca de equipamentos;
- 108 ◊ Ampliação do Aterro de Inertes, e troca de equipamentos;
- 109 ◊ Troca de Equipamentos da Central de Triagem;
- 110 ◊ Troca de Equipamentos da Usina de tratamento de resíduos;
- 111 ◊ Troca de Equipamentos da Central de Britagem; e
- 112 ◊ Manutenção de contrato com Unidade de Tratamento dos Resíduos dos Serviços
- 113 de Saúde.

114 **4.3.2 Cronogramas da Sequência de Implantação**

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

- 118 ◆ obras emergenciais – até meado do ano de 2016 (imediatas);
- 119 ◆ obras de curto prazo – até o final do ano 2018 (4 anos);
- 120 ◆ obras de médio prazo – até o final do ano 2022 (8 anos);
- 121 ◆ obras de longo prazo – a partir de 2023 até o final de plano (ano 2043),

122 Em função dessa estruturação, apresentam-se, a seguir, cronogramas elucidativos, com a
123 sequência de implantação das obras necessárias.

a

50
244

124

SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE BIRACAMA
CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO CONTRATO DE PRECATORIOS
DATA BASE - 2020

Sistema	Unidade	Investimento (R\$)	Imediatamente					Curto Prazo					Médio Prazo					Longo Prazo																								
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Área Sanitária	Terreno	R\$ 2.849.879,00																																								
	Obras Civis	R\$ 7.385.753,00																																								
	Equipamentos/Veículos	R\$ 7.823.881,00																																								
	Sub-total	R\$ 17.799.895,00																																								
Central de Triagem	Terreno	R\$ 3.357,00																																								
	Obras Civis	R\$ 780.936,00																																								
	Equipamentos/Veículos	R\$ 292.187,00																																								
	Sub-total	R\$ 1.031.480,00																																								
Unidade de Tratamento de Resíduos	Terreno	R\$ 470.732,00																																								
	Obras Civis	R\$ 8.478.740,00																																								
	Equipamentos/Veículos	R\$ 2.380.545,00																																								
	Sub-total	R\$ 11.229.817,00																																								
Central de Briquetes	Terreno	R\$ 1.785,00																																								
	Obras Civis	R\$ 469.136,00																																								
	Equipamentos/Veículos	R\$ 433.624,00																																								
	Sub-total	R\$ 906.785,00																																								
Área de Inertes	Terreno	R\$ 294.945,00																																								
	Obras Civis	R\$ 2.285.634,00																																								
	Equipamentos/Veículos	R\$ 2.076.765,00																																								
	Sub-total	R\$ 4.707.804,00																																								
Unidade de Tratamento de RSU	Terreno	R\$ 19,00																																								
	Obras Civis	R\$ 13.807,00																																								
	Equipamentos/Veículos	R\$ 12.840,00																																								
	Sub-total	R\$ 26.766,00																																								
TOTAL	R\$ 35.048.247,00																																									

125

NOTA - OS INVESTIMENTOS ACIMA APRESENTADOS FORAM ELABORADOS ENTRE OS MEMBROS DO PARTICIPANTE DE ACORDO COM A SOLUÇÃO ADOTADA EM RELAÇÃO AO MANEJO E OPOSTO C/COS RESÍDUOS SÓLIDOS (RTE/BA/RS/004)

n

126 **4.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**

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

129 **4.4.1 Sistema de Microdrenagem**

130 Para o sistema de microdrenagem, mediante à falta de informações estruturadas em
131 cadastro desse sistema, o Plano Municipal de Saneamento Básico indica soluções de
132 âmbito geral, priorizando medidas para melhoria do sistema existente e orientações para
133 a contratação de serviços (projetos e obras). Tais soluções estão incorporadas ao texto
134 "Proposição de Critérios de Projeto Integrado Viário – Microdrenagem", elaborado
135 anteriormente. Não obstante, as principais ações de caráter emergencial são:
136 levantamento de cadastro completo das estruturas hidráulicas de microdrenagem
137 existentes, adoção das premissas para elaboração de projeto básico de pavimentação
138 viária e de manejo de águas pluviais, serviço de verificação e análise de projetos de
139 pavimentação e/ou loteamentos, estrutura de inspeção e manutenção dos elementos
140 constituintes dos microdrenos, monitoramento de chuva e registro de eventos críticos.

141 Tendo em vista o histórico de ocorrências recentes e a recorrência de eventos de
142 alagamentos em determinadas vias do município, serão previstas obras de implantação,
143 ampliação e readequação dos sistemas de microdrenagem nestes locais.

144 **RESUMO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE MICRODRENAGEM**

Tipologia da Intervenção	Implantação	Sub-Bacia	Intervenções Principais Planejadas
Obras emergenciais	Até 2014	Diversas	• Implantação, ampliação e readequação de sistemas de microdrenagem em diversos locais do município.
Obras de Curto e Médio Prazos	Entre 2015 e 2019	Diversas	• Implantação, ampliação e readequação de sistemas de microdrenagem em diversos locais do município.

145 **4.4.2 Sistema de Macrodrenagem**

146 Quanto à macrodrenagem, dada a complexidade desse sistema influenciado
147 fundamentalmente pelo Rio Sorocaba e também pela operação da Usina Hidrelétrica de
148 Itapararanga, a proposição de soluções para os pontos de criticidade deve ser constituída
149 não somente pelos aspectos locais do município, bem como por considerações regionais
150 que integram as soluções adotadas para o município de Votorantim (situado a jusante do
151 reservatório da hidrelétrica e a montante de Sorocaba) e para o município de Sorocaba.
152 Desta forma, o presente estudo limita-se a identificar os pontos críticos da
153 macrodrenagem e fornecer as vazões máximas obtidas pela simulação hidrológica para
154 diversos pontos notáveis da área urbana de Sorocaba. Portanto, a proposição de
155 soluções será melhor abordada por ocasião da elaboração do produto P5 – Planos
156 Regionais de Saneamento Básico.

157 Entretanto, recomenda-se a elaboração de estudo hidráulico das condições de
 158 escoamento fluvial, mediante levantamento cadastral completo, topográfico e batimétrico,
 159 para os pontos críticos identificados nas bacias hidrográficas dos Córregos Itanguá,
 160 Matadouro e Água Vermelha a fim de verificar possíveis intervenções ao longo de
 161 estruturas nas quais se verificam problemas.

162 Além disto, considerando as ocorrências de transbordamento e inundação de vias e
 163 imóveis, serão previstas obras de grande porte no intuito de sanar tais ocorrências. Estas
 164 obras foram divididas em Obras Emergenciais e Obras de Curto/Médio/Longo Prazo,
 165 considerando os problemas causados e a necessidade urgente de intervenção.

166 **RESUMO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE MACRODRENAGEM**

Tipologia da Intervenção	Implantação	Sub-Bacia	Intervenções Principais Planejadas
Obras emergenciais	Até 2014	Curtume	• Substituição da canalização do Córrego Curtume
Obras emergenciais	Até 2014	Supiriiri	• Substituição da canalização do Córrego Supiriiri, entre a Vila São João e a Av. Afonso Vergueiro; • Implantação do RDC – Supiriiri; • Canalização do afluente do Córrego Supiriiri entre as ruas Professor Toledo e Padre Luís
Obras emergenciais	Até 2014	Água Vermelha	• Implantação do RDC – Água Vermelha; • Substituição da travessia da rua Acimação;
Obras emergenciais	Até 2014	Matilde	• Substituição das travessias do Córrego do Jd. Matilde
Obras emergenciais	Até 2014	Itanguá	• Continuidade dos trabalhos de alargamento do Córrego Itanguá
Obras de Curto e Médio Prazos	Entre 2015 e 2019	Mineirão	• Substituição das travessias do Córrego Mineirão
Obras de Curto e Médio Prazos	Entre 2015 e 2019	Água Vermelha	• Modificação do arranjo de saída na Av. Barão de Tatui; • Readequação da travessia da Av. Comendador Pereira Inácio; • Substituição da canalização entre as ruas Lituânia e Abrahan Lincoln;
Obras de Curto e Médio Prazos	Entre 2015 e 2019	Barcelona	• Implantação e readequação do sistema de drenagem do Bairro Barcelona, CSU e Pinheiros
Obras de Curto e Médio Prazos	Entre 2015 e 2019	Itanguá	• Substituição das travessias do Córrego Itanguá
Obras de Curto e Médio Prazos	Entre 2015 e 2019	Piratininga	• Substituição das travessias do córrego Piratininga
Obras de Curto e Médio Prazos	Entre 2015 e 2019	Supiriiri	• Avaliação e recuperação do trecho canalizado sob a Av. Afonso Vergueiro
Obras de Curto e Médio Prazos	Entre 2015 e 2019	Pitico (Matadouro)	• Substituição da canalização do córrego Pitico
Obras de Médio e Longo Prazos	Entre 2017 e 2040	Sorocaba	• Desassoreamento do Rio Sorocaba no trecho urbano do município.

167

168

d

169 **4.4.3 Cronograma da Sequência de Implantação**

170 De acordo com o planejamento efetuado para elaboração desse Plano Municipal de
171 Saneamento Básico (PMSB), foi concebida a seguinte estruturação sequencial para
172 implantação das obras necessárias no Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais
173 Urbanas:

- 174 ♦ obras emergenciais – até o final do ano de 2014 (imediatas);
- 175 ♦ obras de curto prazo – até o final do ano 2015 (2 anos);
- 176 ♦ obras de médio prazo – até o final do ano 2019 (6 anos);
- 177 ♦ obras de longo prazo – a partir de 2020 até o final de plano (ano 2040),

178

r

179 **5. PROGRAMAS E AÇÕES NECESSÁRIAS**

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

186 São apresentados, a seguir, alguns programas, descritos de modo sucinto, que podem
187 ser (ou já estão sendo) aplicados ao município de Sorocaba. Tendo em vista a premente
188 necessidade da redução de perdas nos sistemas de distribuição dos municípios
189 integrantes da UGRHI 10, considerou-se o Programa de Redução de Perdas como o mais
190 importante dentre os programas abordados.

191 **5.1 PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS**

192 A grande maioria dos municípios integrantes da UGRHI 10 apresenta perdas elevadas,
193 variando de 30 a 60%. No caso específico de Sorocaba, a perda média na distribuição
194 está em torno de 39,0%, valor que pode ser considerado mediano.

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

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

207 Com esse projeto, além das intervenções fundamentais no sistema de distribuição, que
208 abrangem eventuais reformas e/ou ampliações em estações elevatórias, adutoras de água
209 tratada, podem-se estabelecer ações paralelas relativas ao Programa de Redução de
210 Perdas, considerando a meta a ser atingida, com intervenções complementares no âmbito
211 do programa. A meta a ser atingida, no caso do município de Sorocaba, pressupõe a
212 redução do índice de perdas para 25% até o ano de 2042 (horizonte de projeto nesse
213 PMSB e que consta no PDA vigente).

214

d

215

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

222 No caso específico de Sorocaba, a proposição desse Plano Municipal de Saneamento
223 Básico é a diminuição das perdas reais e aparentes de 39,0% (valor estabelecido para
224 2013, conforme informações constantes do PDA original) para 25% em 2042, isto é, uma
225 redução de cerca de 14% em 30 anos. Evidentemente, essa redução deve ser gradativa,
226 em função das várias intervenções necessárias para a adequação do sistema de
227 distribuição.

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

233 ▪ **AÇÕES GERAIS**

234 ◊ elaboração do projeto executivo do sistema de distribuição, com as ampliações
235 necessárias, com enfoque na implantação da setorização e equacionamento da
236 macro e micromedicação;

237 ◊ elaboração e disponibilização de um cadastro técnico do sistema de
238 abastecimento de água, em meio digital, com atualização contínua;

239 ◊ implantação de um sistema informatizado para controle operacional.

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

241 ◊ redução da pressão nas canalizações, com instalação de válvulas redutoras de
242 pressão com controladores inteligentes;

243 ◊ pesquisa de vazamentos na rede, com utilização de equipamentos de detecção de
244 vazamentos tais como geofones mecânicos, geofones eletrônicos, correlacionador
245 de ruídos, haste de escuta, etc.;

246 ◊ minimização das perdas inerentes à distribuição, nas operações de manutenção,
247 quando é necessária a despressurização da rede e, em muitas situações, a
248 drenagem total da mesma, através da instalação de registros de manobras em
249 pontos estratégicos, visando a permitir o isolamento total de no máximo 3Km de
250 rede;

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

257 ▪ **REDUÇÃO DE PERDAS APARENTES (NÃO FÍSICAS)**

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

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

274 incremento da capacidade de acompanhamento e controle.

275 Apesar de o enfoque dessas recomendações ser relacionado principalmente com o

276 sistema de distribuição, podem-se efetuar, também, intervenções no sistema produtor,

277 principalmente na área de tratamento, quando se recomenda o reaproveitamento das

278 águas de lavagem dos filtros e o sobrenadante dos lodos decantados, que poderão ser

279 retornados ao processo.

280 **5.2 PROGRAMA DE UTILIZAÇÃO RACIONAL DA ÁGUA E ENERGIA**

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

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

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

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

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

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

287 e industriais e domicílios propriamente ditos.

288 A elaboração desse programa para qualquer município da UGRHI 10 pode se basear no
289 Programa Pura – Programa de Uso Racional da Água, elaborado em 1996 pela Cia de
290 Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP. Esse programa adotou uma
291 política de incentivo ao uso racional da água, com ações tecnológicas e mudanças
292 culturais. Em abril de 2009, a SABESP lançou a cartilha "O Uso Racional da Água", que,
293 além de trazer diversas informações, relata os casos de sucesso adotados por empresas
294 e instituições que reduziram o consumo de água em suas unidades. Essa cartilha está
295 disponível para consulta no site www.sabesp.com.br.

296 Com relação à utilização de energia elétrica em sistemas de saneamento básico, o
297 PROCEL – Programa de Conservação de Energia Elétrica, criado pela ELETROBRAS em
298 1985, estabeleceu, em 1997, uma meta de redução de 15% no desperdício de energia
299 elétrica. Para isso, esquematizou ações relativas à modulação de carga, controle de
300 vazões de recalque, dimensionamento adequado de equipamentos eletromecânicos e
301 **automação operacional de sistemas com gerenciamento e supervisão "on-line"**.

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

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

312 **5.3 PROGRAMA DE REÚSO DA ÁGUA**

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

320 No caso específico de Sorocaba, os esgotos tratados nas várias ETEs existentes podem
321 geral um potencial de 2.000 l/s, com qualidade de efluente secundário. Isso significa que
322 existe a possibilidade de reaproveitamento de efluentes finais que apresentam redução de
323 cerca de 80% da carga orgânica em relação ao esgoto bruto, com utilizações onde não se
324 necessita da água potabilizada, conforme relacionado anteriormente. Evidentemente, as
325 utilizações dependem de inúmeras circunstâncias que envolvem custos, condições

326 operacionais, características quali quantitativas da água de reuso e demais condições
327 específicas, dependendo dos locais de utilização.

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

338 O enfoque está dirigido aos reusos urbano, industrial, agrícola e meio ambiente. Podem-
339 se obter maiores informações no site www.usp.br/cirra.

340 **5.4 PROGRAMA MUNICÍPIO VERDE AZUL**

341 Dentre os programas de interesse de que o município de Sorocaba participa, pode-se
342 citar o Programa Município Verde Azul da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São
343 Paulo (SMA). Trata-se de um programa que propõe 10 diretrizes ambientais, que abordam
344 questões ambientais prioritárias a serem implementadas. Assim, pode-se estabelecer
345 uma parceria com a SMA que orienta, segundo critérios específicos a serem avaliados
346 ano a ano, quais as ações necessárias para que o município seja certificado como
347 "Município Verde Azul".

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

352 Em relação às diretrizes vinculadas aos serviços de saneamento básico, as seguintes
353 metas estão estabelecidas:

- 354 ♦ **Esgoto Tratado** – realizar a despoluição dos esgotos em 100% até o ano de 2010 ou,
355 sendo financeiramente inviável, firmar um termo de compromisso com a SMA,
356 comprometendo-se a efetivar o serviço até 2014;
- 357 ♦ **Resíduos Sólidos** - estabelecer no município gestão que garanta inexistência de
358 qualquer tipo de disposição irregular de resíduos sólidos e promover coleta seletiva e
359 reciclagem do resíduo gerado município;
- 360 ♦ **Gestão das Águas** – implantar um programa municipal contra o desperdício da água
361 e apoiar mecanismos de cobrança pelo uso da água em sua bacia hidrográfica,
362 favorecendo e se integrando ao trabalho do Comitê de Bacias.

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

365 ♦ ano 2008 – nota 59,49 – classificação – 118º lugar;

366 ♦ ano 2009 – nota 89,79 – classificação – 33º lugar;

367 ♦ ano 2010 – nota 92,47 – classificação – 7º lugar;

368 ♦ ano 2011 – nota 96,13 – classificação – 3º lugar;

369 ♦ ano 2012 – nota 97,21 – classificação – 2º lugar;

370 **5.5 PROGRAMA DE MICROBACIAS**

371 Na área rural de Sorocaba, predominam domicílios dispersos e alguns pequenos núcleos,
372 cuja solução atual de abastecimento de água e esgotamento sanitário se resume,
373 individualmente, na perfuração de poços freáticos e disposição dos esgotos em fossas
374 negras (predominantemente) ou em fossas sépticas seguidas de poços absorventes.

375 A análise da configuração da área rural do município de Sorocaba permite concluir pela
376 inviabilidade da integração dos domicílios e núcleos dispersos aos sistemas da área
377 urbana, pelas distâncias, custos, dificuldades técnicas, operacionais e institucionais
378 envolvidas.

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

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

394 O enfoque principal são as microbacias hidrográficas, com incentivos à implantação de
395 sistemas de saneamento em comunidades isoladas, onde se elaboram planejamentos
396 ambientais das propriedades. Especificamente em relação aos sistemas de água e

397 esgotos, os programas e as ações desenvolvidas com subvenção econômica são
398 baseados nos seguintes incentivos:

- 399 ♦ Construção de poços freáticos comunitários;
- 400 ♦ Construção de fossas biodigestoras, modelo EMBRAPA, com destinação adequada
401 para o efluente final (adubação de áreas diversas);
- 402 ♦ Construção de outros sistemas de disposição de esgotos, tipo fossa séptica, filtro
403 anaeróbio, sumidouro ou mesmo fossa séptica e leitos cultiváveis (wetlands) e vala de
404 infiltração.

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

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

416 **5.6 PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

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

420 **5.7 PROGRAMAS RELACIONADOS COM A GESTÃO DO SISTEMA DE RESÍDUOS** 421 **SÓLIDOS**

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

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

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

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

435 ▪ **Promoção de reforço de fiscalização e estímulo para denúncia anônima de**
436 **descartes irregulares**

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

440 Porém, o mais importante é prevenir os descartes irregulares. Uma sugestão é a de que a
441 Prefeitura mantenha uma fiscalização intensiva nas áreas verdes, institucionais e de
442 preservação permanente. A intenção é exatamente evitar que este material seja
443 descartado irregularmente em terrenos ou córregos, colaborando para enchentes.

444 ▪ **Orientação para separação dos entulhos na origem para melhorar a eficiência**
445 **do reaproveitamento**

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

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

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

458

459

460

461 **6. PROGRAMA DE INVESTIMENTOS – ANÁLISE DE**
462 **SUSTENTABILIDADE – FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS**

463 **6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

464 **6.1.1 Investimentos Necessários no S.A.A**

465 Com base no planejamento efetuado neste PMSB, **adaptado à atualização do PDA**
466 **recentemente entregue ao SAAE de Sorocaba**, apresentam-se as estimativas de custo
467 das obras para o Sistema de Abastecimento de Água, aplicáveis entre 2013 e 2042.

468 Devem-se ressaltar os seguintes aspectos envolvidos nessa estimativa de custos:

469 ♦ na atualização do PDA, a maioria das obras dos sistemas de produção, reservação e
470 distribuição foram previstas entre 2013 e 2020, sendo que as obras relativas à rede de
471 distribuição foram estendidas até o ano 2030 (implantação gradativa ano a ano);

472 ♦ considerando que o PMSB possui horizonte diferenciado (ano 2042) e que o início de
473 planejamento é o ano de 2011, resolveu-se adotar integralmente o custo estimado das
474 obras tal como apresentado no cronograma físico-financeiro da atualização do PDA,
475 com as seguintes adequações:

476 ♦ seguindo a tipologia estabelecida para planos municipais de saneamento, onde se
477 estabeleceram períodos para intervenções no sistema, caracterizados como
478 emergencial (imediato, isto é, até o final de 2013), de curto prazo (até o final de 2017),
479 de médio prazo (até o final de 2019) e de longo prazo (entre 2020 e 2040), resolveu-se
480 enquadrar os custos estimados para o sistema, previstos entre 2013 e 2020 na
481 atualização do PDA, para o período entre 2013 e 2019 no PMSB, caracterizando desde
482 o período emergencial até o médio prazo; nesse período, deverão ser executadas
483 todas as obras previstas no PDA e confirmadas nesse PMSB, com exceção da rede
484 de distribuição, cuja intervenção deverá se alongar durante todo o período de
485 planejamento (2013 a 2042);

486 ♦ conforme já indicado no Produto 3 – revisão 1- do PMSB, houve perfeita integração
487 entre os dois planos (PDA e PMSB), com uma única diferenciação relativa ao
488 horizonte de planejamento, estabelecida para 2030 no PDA e 2042 no PMSB; na
489 revisão 1 do Produto 3, chegou-se à conclusão de que as demandas eram
490 ligeiramente diferentes nos dois estudos, em função das cotas per capita de água
491 adotadas e das vazões industriais previstas;

492 ♦ o montante de investimentos previstos no PDA entre 2010 e 2020 foi inteiramente
493 adotado no PMSB, com a diferenciação no desembolso ano a ano, uma vez que no
494 PMSB esse montante foi considerado distribuído equanimente entre os anos de 2013
495 e 2019, em função das incertezas de datas de intervenções e visando à elaboração do
496 estudo de sustentabilidade econômico-financeira do empreendimento.

497

498
499

QUADRO 6.1 - CUSTO ESTIMADO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO S.A.A.

Tipologia da Intervenção	Implantação	Sistema	Unidade	Custo Estimado (R\$)
Obras Energênciais, de Curto e Médio Prazo	Entre 2013 e 2017	Sistema Produtor Cerrado	Captação / Adução / Tratamento	34.867.000,00
Obras Energênciais, de Curto e Médio Prazo	Entre 2013 e 2017	Sistema Produtor Éden	Captação / Adução / Tratamento	12.572.000,00
Obras Energênciais, de Curto Prazo	Entre 2013 e 2017	Sistema Produtor Vitória Régia	Captação / Adução / Tratamento	53.433.000,00
Obras Energênciais, de Curto e Médio Prazo	Entre 2013 e 2017	Sistema de Reservação/Distribuição - Cerrado/Éden/Vitória Régia	Reservação/Distribuição	25.449.000,00
Obras de Longo Prazo	Entre 2013 e 2042	Sistema de Distribuição - Cerrado/Éden/Vitória Régia	AAT / Rede Primária / Secundária / Ligações	61.373.000,00
TOTAL ESTIMADO (R\$)				187.694.000,00

500
501

a) Resumo dos Investimentos Ano a Ano

502
503

QUADRO 6.2 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.A.A. - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Tipologia da Intervenção	Investimento Previsto no Sistema (R\$)	Investimento Previsto em AAT/Rede/Ligações (R\$)	Total (R\$)	Total por Etapa (R\$)
2013	Emergencial	570.000,00	1.500.000,00	2.070.000,00	26.867.000,00
2014	Emergencial	23.297.000,00	1.500.000,00	24.797.000,00	
2015	Curto Prazo	41.981.000,00	1.500.000,00	43.481.000,00	94.348.000,00
2016	Curto Prazo	32.120.000,00	1.941.000,00	34.061.000,00	
2017	Curto Prazo	10.883.000,00	5.923.000,00	16.806.000,00	
2018	Médio Prazo	7.575.666,67	1.941.000,00	9.516.666,67	28.727.000,00
2019	Médio Prazo	6.465.666,67	1.941.000,00	8.406.666,67	
2020	Médio Prazo	7.575.666,67	3.228.000,00	10.803.666,67	
2021 a 2042	Longo Prazo	-	1.716.000,00 / ano	37.752.000,00	37.752.000,00
TOTAIS (R\$)		130.468.000,00	57.226.000,00	187.694.000,00	187.694.000,00

504

6.1.2 Despesas de Exploração do S.A.A.

506 As despesas de exploração foram adotadas com base no SNIS 2011, cujo valor
507 apresentado para o Sistema de Abastecimento de Água/Sistema de Esgotos Sanitários do
508 município de Sorocaba, foi de R\$ 1,26/m³ faturado, englobando os 2 sistemas (água
509 faturada+esgoto coletado faturado).A correção desse valor para março de 2013,
510 considerando a inflação acumulada, eleva-se para R\$ 1,27/m³.

511 No quadro a seguir, encontra-se apresentado o resumo, ao longo do horizonte de
512 planejamento, dos investimentos necessários e das despesas de exploração. A
513 composição dos investimentos e despesas de exploração (DEX) está avaliada no item

514 subsequente, onde foram efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira
515 do sistema.

516 **QUADRO 6.3 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO**
517 **S.A.A. – 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\$)
2013	605.488	1.774,15	55.949.591,87	1,27	71.055.981,67	2.070.000,00	73.125.981,67
2014	614.158	1.799,55	56.750.735,67	1,27	72.073.434,30	24.797.000,00	96.870.434,30
2015	622.950	1.778,08	56.073.380,32	1,27	71.213.193,00	43.481.000,00	114.694.193,00
2016	631.866	1.776,90	56.036.435,94	1,27	71.166.273,64	34.061.000,00	105.227.273,64
2017	640.909	1.775,33	55.986.894,10	1,27	71.103.355,51	16.806.000,00	87.909.355,51
2018	650.080	1.780,20	56.140.258,72	1,27	71.298.128,57	9.516.666,67	80.814.795,24
2019	659.380	1.968,98	62.093.814,60	1,27	78.859.144,54	8.406.666,67	87.265.811,21
2020	668.812	1.981,67	62.493.793,28	1,27	79.367.117,47	10.803.666,67	90.170.784,13
2021	675.998	1.987,31	62.671.774,58	1,27	79.593.153,72	1.716.000,00	81.309.153,72
2022	683.259	1.992,84	62.846.162,82	1,27	79.814.626,78	1.716.000,00	81.530.626,78
2023	690.598	1.998,26	63.017.067,50	1,27	80.031.675,73	1.716.000,00	81.747.675,73
2024	698.014	2.019,72	63.693.777,50	1,27	80.891.097,43	1.716.000,00	82.607.097,43
2025	705.510	2.041,41	64.377.787,50	1,27	81.759.790,13	1.716.000,00	83.475.790,13
2026	713.085	2.063,32	65.069.006,25	1,27	82.637.637,94	1.716.000,00	84.353.637,94
2027	720.741	2.085,48	65.767.616,25	1,27	83.524.872,64	1.716.000,00	85.240.872,64
2028	728.479	2.107,87	66.473.708,75	1,27	84.421.610,11	1.716.000,00	86.137.610,11
2029	736.300	2.130,50	67.187.375,00	1,27	85.327.966,25	1.716.000,00	87.043.966,25
2030	744.203	2.153,37	67.908.523,75	1,27	86.243.825,16	1.716.000,00	87.959.825,16
2031	750.202	2.170,72	68.455.932,50	1,27	86.939.034,28	1.716.000,00	88.655.034,28
2032	756.249	2.188,22	69.007.721,25	1,27	87.639.805,99	1.716.000,00	89.355.805,99
2033	762.344	2.205,86	69.563.890,00	1,27	88.346.140,30	1.716.000,00	90.062.140,30
2034	768.488	2.223,63	70.124.530,00	1,27	89.058.153,10	1.716.000,00	90.774.153,10
2035	774.680	2.241,55	70.689.550,00	1,27	89.775.728,50	1.716.000,00	91.491.728,50
2036	780.923	2.259,62	71.259.223,75	1,27	90.499.214,16	1.716.000,00	92.215.214,16
2037	787.215	2.277,82	71.833.368,75	1,27	91.228.378,31	1.716.000,00	92.944.378,31
2038	793.559	2.296,18	72.412.258,75	1,27	91.963.568,61	1.716.000,00	93.679.568,61
2039	799.952	2.314,68	72.995.620,00	1,27	92.704.437,40	1.716.000,00	94.420.437,40
2040	806.397	2.333,32	73.583.726,25	1,27	93.451.332,34	1.716.000,00	95.167.332,34
2041	812.894	2.352,12	74.176.570,72	1,27	94.204.244,81	1.716.000,00	95.920.244,81
2042	819.443	2.371,07	74.774.191,57	1,27	94.963.223,29	1.716.000,00	96.679.223,29
TOTAIS			3.938.828.575,86		2.501.156.145,67	187.694.000,00	2.688.850.145,67

NOTA: o valor considerado para DEX (R\$/m3.fat) foi o obtido no SII-S-2011.

518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530

531 **6.1.3 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira**

532 O presente capítulo visa a estudar as potencialidades e limitações do município de
533 Sorocaba no sentido do equacionamento dos investimentos e das despesas de
534 exploração (DEX) e/ou O&M necessários para a consecução das metas de saneamento
535 propostas, em seus diversos componentes. As análises centram-se nas condicionantes
536 financeiras dos projetos e em como os diversos agentes econômicos deverão operar, de
537 forma a permitir a obtenção das metas legais, ressaltando dificuldades e capacidade de
538 cada agente nesse processo.

539 Como resultado final são apresentadas formas de atingir os objetivos propostos, incluindo
540 a adequação de cronogramas, a atribuição de recursos e papéis aos diversos agentes
541 elencados e o equacionamento financeiro do projeto. É importante notar que as soluções
542 são apenas *propositivas*, isto é, apresentam instrumentos para execução dos programas
543 propostos, de forma teórica. Sua implementação demandará esforços efetivos da
544 administração local, que deverá optar para as soluções mais viáveis, não apenas em nível
545 econômico, mas também social e político.

546 O quadro 6.4 adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema
547 de abastecimento de água. O volume de receitas foi calculado com base na receita média
548 atual, que já incorpora os domicílios com tarifa social. Dessa forma, a tarifa de consumo
549 que pode chegar a R\$ 4,05/m³ em 2008 fica reduzida a R\$ 1,53/m³. A atualização dos
550 valores de 2008 para 2011 foi efetuada através da taxa de 5,5% de reajuste anual,
551 chegando a um valor médio de R\$ 1,80/m³.

552 Esta taxa foi aplicada sobre o volume total da água oferecida à população, constituindo-se
553 na receita operacional bruta. A esta receita foram acrescentadas as demais. Segundo
554 dados levantados em unidades do SAAE, as receitas com ligações adicionais e
555 ampliações de sistema cobertas por usuários correspondem a 10,9% da receita
556 operacional. Este é o valor adotado no horizonte do projeto.

557 Das receitas operacionais devem-se excluir os usuários não pagadores, aqui identificados
558 como devedores duvidosos. O percentual identificado nos estudos supracitados é de
559 5,7% considerado muito elevado. Para fins de projeção, adotou-se que esta taxa seja
560 reduzida a 5% a.a., em consonância com outros sistemas regionais. Este é o percentual
561 aplicado no período do projeto. Também foram abatidos da receita os impostos com
562 COFINS, PIS, IR e CSLL. Estes valores totalizam 8,24% da receita operacional bruta, em
563 concordância com o valor pago atualmente pela empresa SAAE de Sorocaba,
564 concessionária do sistema.

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

568 O resultado final indica que o sistema de abastecimento de água é superavitário já a partir
569 do ano um da operação. A partir de 2021, o resultado se estabiliza ao redor de R\$ 25
570 milhões por ano, valor crescente até o final, com valor acumulado total de R\$ 696 milhões
571 em 2042.

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

578 Aqui, duas taxas de desconto foram utilizadas. A taxa de 10% ao ano foi utilizada durante
579 a maior parte das décadas passadas, sendo um padrão de referência para múltiplos
580 órgãos governamentais e privados. Porém, com os elevados índices de inflação
581 observados no final do século passado, esta taxa acabou substituída pela de 12%, que
582 tem seu significado remontando a séculos atrás, quando se regiam empréstimos sob o
583 dogma católico da usura. É esta a taxa utilizada pela SABESP em recentes contratos de
584 renovação de sistemas de abastecimento, inclusive na área da UGRHI-10.

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

590 Segundo esta ótica, o VPL do componente descontado a 10% é de R\$ 179 milhões,
591 caindo a R\$ 147 milhões com o VPL descontado a 12% a.a..

592

593
594
595
596

QUADRO 6.4 - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - UGRHI - 10 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SOROCABA - RECEITAS E RESULTADO OPERACIONAL DE ÁGUA DO MUNICÍPIO

Ano	Volume de Água (m3)		Receitas Tarifárias Totais (R\$ mil)				Recursos Externos (PAC)	CUSTOS (R\$ mil)		Resultado Operacional	
	Atual	Incremental	Operacional	Demais Receitas	Dev. Duvidosos	Cofins e PIS		Líquida	Investimentos		DEX
2013	55.949.592		100.696,30	7.327,95	-5.034,82	-8.297,38	94.692,06	2.070,00	71.055,98	21.566,08	
2014	55.949.592	801.144	102.138,17	7.403,89	-5.106,91	-8.416,19	96.018,97	13.994,26	24.797,00	72.073,43	13.142,79
2015	55.949.592	323.788	100.919,10	7.480,43	-5.045,95	-8.315,73	95.037,84	24.053,07	43.481,00	71.213,19	4.396,72
2016	55.949.592	86.844	100.852,60	7.557,61	-5.042,63	-8.310,25	95.057,33	19.849,59	34.061,00	71.166,27	9.679,65
2017	55.949.592	37.302	100.763,44	7.635,42	-5.038,17	-8.302,91	95.057,78	6.869,70	16.806,00	71.103,36	14.018,13
2018	55.949.592	190.667	101.039,46	7.702,92	-5.051,97	-8.325,65	95.364,76	-	9.516,67	71.298,13	14.549,96
2019	55.949.592	6.144.223	111.754,48	7.771,19	-5.587,72	-9.208,57	104.729,37	-	8.406,67	78.859,14	17.463,56
2020	55.949.592	6.544.201	112.474,35	7.840,22	-5.623,72	-9.267,89	105.422,97	-	10.803,67	79.367,12	15.252,18
2021	55.949.592	6.722.183	112.794,66	7.910,09	-5.639,73	-9.294,28	105.770,68	-	1.716,00	79.593,15	24.461,53
2022	55.949.592	6.896.571	113.168,53	7.980,63	-5.655,43	-9.320,14	106.113,59	-	1.716,00	79.814,63	24.582,97
2023	55.949.592	7.067.476	113.416,12	8.026,43	-5.670,81	-9.345,49	106.426,26	-	1.716,00	80.031,68	24.678,58
2024	55.949.592	7.744.186	114.634,04	8.072,62	-5.731,70	-9.445,84	107.529,11	-	1.716,00	80.891,10	24.922,02
2025	55.949.592	8.428.196	115.865,10	8.119,23	-5.793,25	-9.547,26	108.643,79	-	1.716,00	81.759,79	25.166,00
2026	55.949.592	9.119.414	117.109,13	8.166,24	-5.855,46	-9.649,79	109.770,12	-	1.716,00	82.637,64	25.416,48
2027	55.949.592	9.818.024	118.366,47	8.213,68	-5.918,32	-9.753,40	110.908,43	-	1.716,00	83.524,87	25.667,56
2028	55.949.592	10.524.117	119.637,27	8.261,53	-5.981,66	-9.858,11	112.058,63	-	1.716,00	84.421,61	25.921,22
2029	55.949.592	11.237.783	120.921,70	8.309,80	-6.046,08	-9.963,95	113.221,47	-	1.716,00	85.327,97	26.177,50
2030	55.949.592	11.958.932	122.219,60	8.358,51	-6.110,98	-10.070,90	114.396,24	-	1.716,00	86.243,83	26.436,41
2031	55.949.592	12.506.341	123.204,81	8.407,65	-6.160,24	-10.152,08	115.300,15	-	1.716,00	86.939,03	26.645,11
2032	55.949.592	13.058.129	124.197,91	8.457,21	-6.209,90	-10.233,91	116.211,32	-	1.716,00	87.639,81	26.855,51
2033	55.949.592	13.614.298	125.198,88	8.486,75	-6.259,94	-10.316,39	117.109,30	-	1.716,00	88.346,14	27.047,16
2034	55.949.592	14.174.938	126.207,90	8.516,53	-6.310,39	-10.399,53	118.014,50	-	1.716,00	89.058,15	27.240,35
2035	55.949.592	14.739.958	127.224,81	8.546,54	-6.361,24	-10.483,32	118.926,79	-	1.716,00	89.775,73	27.435,06
2036	55.949.592	15.309.632	128.250,09	8.576,79	-6.412,50	-10.567,81	119.846,57	-	1.716,00	90.499,21	27.631,35
2037	55.949.592	15.883.777	129.283,42	8.607,27	-6.464,17	-10.652,95	120.773,57	-	1.716,00	91.228,38	27.829,19
2038	55.949.592	16.462.667	130.325,28	8.638,01	-6.516,26	-10.738,80	121.708,23	-	1.716,00	91.963,57	28.028,66
2039	55.949.592	17.046.628	131.375,20	8.668,97	-6.568,76	-10.825,32	122.650,10	-	1.716,00	92.704,44	28.229,66
2040	55.949.592	17.634.134	132.433,66	8.700,20	-6.621,68	-10.912,53	123.599,64	-	1.716,00	93.451,33	28.432,31
2041	55.949.592	18.226.979	133.500,63	8.731,65	-6.675,03	-11.000,45	124.556,80	-	1.716,00	94.204,24	28.636,55
2042	55.949.592	18.824.600	134.576,21	8.763,36	-6.728,81	-11.089,08	125.521,68	-	1.716,00	94.963,22	28.842,46
TOTAL			3.544.489,36	245.239,26	-177.224,47	-292.065,92	3.320.438,23	64.766,62	187.694,00	2.501.156,15	696.354,70
VPL 10%			1.038.935,78	74.014,57	-51.946,79	-85.608,31	975.395,25	47.460,01	110.490,15	733.121,28	179.243,83
VPL 12%			878.557,39	62.855,73	-43.927,87	-72.393,13	825.092,10	44.789,46	102.033,54	619.950,85	147.897,18

NOTA: os valores descritos como Recursos Externos (PAC) trata-se de solicitações de financiamento e/ou OGU protocoladas ou à serem solicitadas junto ao Ministério das Cidades.

597
598

599
600
601
602
603

No caso específico de Sorocaba, foi constatado um equilíbrio entre os custos de exploração (DEX) do sistema mais investimentos e a tarifa praticada. Os dados utilizados são resultado de projeções esperadas na operação. Os custos acabam sendo de aproximadamente R\$ 0,60/m³ abaixo da tarifa média, que, por sua vez, já incorpora os subsídios voltados a classes menos favorecidas.

604
605
606
607
608

Como conclusão, pode-se afirmar que, mantendo-se a DEX na faixa atual, o sistema de abastecimento de água poderá ser considerado, de forma isolada, econômica e financeiramente sustentável, considerado o panorama de investimentos e as despesas de exploração incidentes ao longo do período de planejamento, inclusive com a obtenção de recursos externos para implantação das grandes obras.

609

d

610 **6.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS**

611 **6.2.1 Investimentos Necessários nos S.E.S**

612 **a) Custo Estimado das Obras**

613 Com base no planejamento efetuado, apresentam-se as estimativas de custo das obras
614 para o Sistema de Esgotos Sanitários de Sorocaba, aplicáveis entre 2013 e 2042.

615 **QUADRO 6.5 - CUSTO ESTIMADO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO S.E.S.**

Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Bacia/Sistema	Unidade	Obras Principais Planejadas	Custo Estimado (R\$)
Curto / Médio Prazo ate 2017	Pirajibu, Cajuru, Ipaneminha, Rio Sorocaba, Itanguá, Pitico, SAAE, Horto, Aparecidinha, Brigadeiro Tobias.	Estações Elevatórias, Emissários, Interceptores, Coletores Tronco, Estações de Tratamento, Telemetria, Ampliações de ETES e Aquisição de Equipamentos	Construções das Estações Elevatórias do Sistema ABC Conclusão do Interceptor Pirajibu Implantação do Coletor Tronco – Ipaneminha Construção das caixas de areia nas EEE do rio Sorocaba Implantação de telemetria nas Estações Elevatórias de Esgoto Instalação de grupo geradores Construção da EEE / Rede de Recalque - Jd. Ouro Branco Construção de três estações elevatórias de esgoto Implantação de coletores troncos (obras de expansão em atendimento ao novo Plano Diretor de Sorocaba) Sistema de secagem e incineração de lodo na ETE-S1 Conclusão da ETE UFSCar Implantação da ETE - Quintais do Imperador II Implantação da ETE - Sorocaba 3 Ampliação da ETE - Sorocaba 2 Ampliação da ETE - Pitico Ampliação da ETE - Itanguá Aquisição centrífuga reserva Desativação da ETE - Parque São Bento Conclusão da implantação da ETE Aparecidinha Ampliação da ETE - Sorocaba 1	193.860.000,00
Longo Prazo entre 2013 e 2042	Em trechos da área urbana	Rede Coletora e Ligações	Implantação de cerca de 738 km de redes coletoras de esgoto sanitário e execução de cerca de 70.277 ligações de esgoto para atender o crescimento vegetativo	170.968.000,00
TOTAL ESTIMADO (R\$)				364.828.000,00

629 **b) Resumo dos Investimentos**

630 O resumo de investimentos durante o período de planejamento encontra-se apresentado
631 a seguir. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade econômico-
632 financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de 2013, de
633 modo equânime, abrangendo as tipologias de intervenção utilizadas nos Planos de
634 Saneamento elaborados para a SSRH. Evidentemente, o enquadramento das obras
635 segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das
636 prioridades a serem estabelecidas pelo SAAE.

637

638
639
640

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\$)
2013	Emergencial	100.000,00	6.401.000,00	6.501.000,00	44.417.000,00
2014	Emergencial	30.585.000,00	7.331.000,00	37.916.000,00	
2015	Curto Prazo	77.960.000,00	8.071.000,00	86.031.000,00	180.186.000,00
2016	Curto Prazo	62.655.000,00	7.200.000,00	69.855.000,00	
2017	Curto Prazo	22.560.000,00	1.740.000,00	24.300.000,00	
2018 a 2042	Longo Prazo		5.609.000,00 / ano	140.225.000,00	140.225.000,00
TOTAIS (R\$)		193.860.000,00	170.968.000,00	364.828.000,00	364.828.000,00

641

6.2.2 Despesas de Exploração do S.E.S.

643 Como dito anteriormente, as despesas de exploração foram adotadas com base no SNIS
644 2011, cujo valor apresentado para o Sistema de Abastecimento de Água/Sistema de
645 Esgotos Sanitários do município de Sorocaba foi de R\$ 1,26/m³ faturado, englobando os 2
646 sistemas (água faturada+esgoto coletado faturado).A correção desse valor para
647 dezembro de 2013, considerando a inflação acumulada, eleva-se para R\$ 1,27/m³.

648 No quadro a seguir, encontra-se apresentado o resumo, ao longo do horizonte de
649 planejamento, dos investimentos necessários e das despesas de exploração. A
650 composição dos investimentos e despesas de exploração (DEX) está avaliada no item
651 subsequente, onde foram efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira
652 do sistema.

653

70
264

654
655
656

QUADRO 6.7 - RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO S.E.S. - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Pop. Urb. Atend. Esgoto (hab)	Vol. Anual Faturado Água (m ³)	VOLUME ANUAL Coletado/Faturado de Esgotos (m ³)	DEX (R\$/m ³) fat)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2013	599.433	55.949.591,87	51.753.372,48	1,27	65.726.783,04	6.501.000,00	72.227.783,04
2014	608.016	56.750.735,67	52.494.430,50	1,27	66.667.926,73	37.916.000,00	104.583.926,73
2015	616.721	56.073.380,32	51.867.876,79	1,27	65.872.203,53	86.031.000,00	151.903.203,53
2016	625.547	56.036.435,94	51.833.703,24	1,27	65.828.803,12	69.855.000,00	135.683.803,12
2017	634.500	55.986.894,10	51.787.877,05	1,27	65.770.603,85	24.300.000,00	90.070.603,85
2018	650.080	56.140.258,72	51.929.739,32	1,27	65.950.768,93	5.609.000,00	71.559.768,93
2019	659.380	62.093.814,60	57.436.778,51	1,27	72.944.708,70	5.609.000,00	78.553.708,70
2020	668.812	62.493.793,28	57.806.758,78	1,27	73.414.583,66	5.609.000,00	79.023.583,66
2021	675.998	62.671.774,58	57.971.391,49	1,27	73.623.667,19	5.609.000,00	79.232.667,19
2022	683.259	62.846.162,82	58.132.700,61	1,27	73.828.529,77	5.609.000,00	79.437.529,77
2023	690.598	63.017.067,50	58.290.787,44	1,27	74.029.300,05	5.609.000,00	79.638.300,05
2024	698.014	63.693.777,50	58.916.744,19	1,27	74.824.265,12	5.609.000,00	80.433.265,12
2025	705.510	64.377.787,50	59.549.453,44	1,27	75.627.805,87	5.609.000,00	81.236.805,87
2026	713.085	65.069.006,25	60.188.830,78	1,27	76.439.815,09	5.609.000,00	82.048.815,09
2027	720.741	65.767.616,25	60.835.045,03	1,27	77.260.507,19	5.609.000,00	82.869.507,19
2028	728.479	66.473.708,75	61.488.180,59	1,27	78.089.989,35	5.609.000,00	83.698.989,35
2029	736.300	67.187.375,00	62.148.321,88	1,27	78.928.368,78	5.609.000,00	84.537.368,78
2030	744.203	67.908.528,75	62.815.384,47	1,27	79.775.538,28	5.609.000,00	85.384.538,28
2031	750.202	68.455.932,50	63.321.737,56	1,27	80.418.606,70	5.609.000,00	86.027.606,70
2032	756.249	69.007.721,25	63.832.142,16	1,27	81.066.820,54	5.609.000,00	86.675.820,54
2033	762.344	69.563.890,00	64.346.598,25	1,27	81.720.179,78	5.609.000,00	87.329.179,78
2034	768.488	70.124.530,00	64.865.190,25	1,27	82.378.791,62	5.609.000,00	87.987.791,62
2035	774.680	70.689.550,00	65.387.833,75	1,27	83.042.548,86	5.609.000,00	88.651.548,86
2036	780.923	71.259.229,75	65.914.781,97	1,27	83.711.773,10	5.609.000,00	89.320.773,10
2037	787.215	71.833.368,75	66.445.866,09	1,27	84.386.249,94	5.609.000,00	89.995.249,94
2038	793.559	72.412.258,75	66.981.339,34	1,27	85.066.300,97	5.609.000,00	90.675.300,97
2039	799.952	72.995.620,00	67.520.948,50	1,27	85.751.604,60	5.609.000,00	91.360.604,60
2040	806.397	73.583.726,25	68.064.946,78	1,27	86.442.482,41	5.609.000,00	92.051.482,41
2041	812.894	74.176.570,72	68.613.327,91	1,27	87.138.926,45	5.609.000,00	92.747.926,45
2042	819.443	74.774.191,57	69.166.127,20	1,27	87.840.981,55	5.609.000,00	93.449.981,55
TOTAIS		1.969.414.287,93	1.821.708.216,34		2.313.569.434,75	364.828.000,00	2.678.397.434,75

NOTA: o valor considerado para DEX (R\$/m³, fat) foi o obtido no SNI/S-2011.

Nota - O volume anual coletado/faturado corresponde a 92,5% do volume faturado de água (SAAE 2013)

657
658

6.2.3 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira

O Quadro 6.9 apresenta a formação do resultado operacional relativo ao Sistema de Esgotos Sanitários de Sorocaba. O volume de receitas foi calculado com base na receita média atual, que já incorpora os domicílios com tarifa social. Dessa forma, a tarifa de consumo que pode chegar a R\$ 3,75/m³ em 2008, fica reduzida a R\$ 1,43m³. 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\$ 1,68/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 dados levantados do SAAE, as receitas com ligações adicionais e ampliações de sistema

666
667
668

d

669 cobertas por usuários correspondem a 10,9% da receita operacional. Este é o valor
670 adotado no horizonte do projeto.

671 Das receitas operacionais devem-se excluir os usuários não pagadores, aqui identificados
672 como devedores duvidosos. O percentual identificado nos dados supracitados foi reduzido
673 de 5,7% reduzidos para 5%, semelhante ao explicitado no caso da água. Este é o
674 percentual aplicado no período do projeto. Também foram abatidos da receita os impostos
675 com COFINS, CSLL e PIS. Estes valores totalizam 8,24% da receita operacional bruta.

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

679 O resultado final indica que o serviço de coleta e tratamento de esgoto somente será
680 equilibrado caso os recursos externos previstos sejam consolidados, porém no final da
681 projeção deste plano o sistema mostra-se superavitário. O superávit deverá ultrapassar
682 R\$ 10 milhões/ano, a partir de 2018, apresentando um superávit global de R\$ 330 milhões
683 no plano como um todo.

684 De forma semelhante ao sistema de abastecimento de água, o sistema de esgotos
685 apresenta uma situação equilibrada. A razão mais relevante a ser apontada para o
686 superávit a eficiente DEX do sistema. Os custos de exploração (DEX), embora acabem
687 sendo de R\$ 1,27/m³, já incorpora os subsídios voltados a classes menos favorecidas.

688 Com esse modelo equilibrado, depende apenas de a gestão futura respeitar o
689 cronograma de investimentos previstos e monitorar com eficiência sua execução.

690 Como conclusão, pode-se afirmar que o componente de coleta e tratamento de esgotos é
691 econômica e financeiramente sustentável, em função do panorama de investimentos e as
692 despesas de exploração ao longo do período de planejamento.

693

694
695
696
697

QUADRO 6.8 - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – UGRHI-10 - SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS DE SOROCABA - RECEITAS E RESULTADO OPERACIONAL DE ESGOTO DO MUNICÍPIO

Ano	Volume de Esgoto (m3)		Receitas Tarifárias Totais (R\$ mil)				Recursos Externos (PAC)	CUSTOS (R\$ mil)		Resultado Operacional	
	Atual	Incremental	Operacional	Demais	Dev.	Cofins		Líquida	Investimentos		DEX
				Receitas	Duvidosos	e PIS					
2013	51.753.372		87.069	6.336,29	-4.353,47	-7.174,52	81.877,76		6.501,00	65.726,76	9.649,97
2014	51.753.372	741.056	88.316	6.401,95	-4.415,81	-7.277,26	83.025,10	17.366,67	37.916,00	66.667,93	(4.192,16)
2015	51.753.372	114.564	87.262	6.468,14	-4.363,11	-7.190,40	82.176,74	57.708,83	86.031,00	65.872,20	(12.017,63)
2016	51.753.372	80.331	87.205	6.534,87	-4.360,23	-7.185,66	82.193,59	50.408,50	69.855,00	65.825,80	(3.081,72)
2017	51.753.372	34.505	87.128	6.602,15	-4.356,38	-7.179,31	82.193,98	12.182,70	24.300,00	65.770,60	4.306,08
2018	51.753.372	176.367	87.366	6.660,31	-4.368,31	-7.198,97	82.459,41		5.609,00	65.950,77	10.899,64
2019	51.753.372	5.663.406	96.631	6.719,54	-4.831,56	-7.962,42	90.556,75		5.609,00	72.944,71	12.003,04
2020	51.753.372	6.053.386	97.254	6.779,24	-4.862,68	-8.013,70	91.156,49		5.609,00	73.414,58	12.132,91
2021	51.753.372	6.218.019	97.531	6.838,00	-4.876,53	-8.036,52	91.456,16		5.609,00	73.623,67	12.223,49
2022	51.753.372	6.379.328	97.802	6.900,64	-4.890,10	-8.058,88	91.753,65		5.609,00	73.828,53	12.316,12
2023	51.753.372	6.537.415	98.088	6.940,25	-4.903,40	-8.080,60	92.024,01		5.609,00	74.029,30	12.385,71
2024	51.753.372	7.163.372	99.121	6.980,19	-4.936,05	-8.167,58	92.977,62		5.609,00	74.824,27	12.544,36
2025	51.753.372	7.796.081	100.186	7.020,49	-5.009,28	-8.255,29	93.941,45		5.609,00	75.627,81	12.704,65
2026	51.753.372	8.435.458	101.261	7.061,14	-5.063,06	-8.343,92	94.915,37		5.609,00	76.439,82	12.866,55
2027	51.753.372	9.081.673	102.348	7.102,15	-5.117,42	-8.433,51	95.899,62		5.609,00	77.260,51	13.030,11
2028	51.753.372	9.734.808	103.447	7.143,53	-5.172,36	-8.524,05	96.894,35		5.609,00	78.089,99	13.195,36
2029	51.753.372	10.394.949	104.558	7.185,27	-5.227,89	-8.615,57	97.899,66		5.609,00	78.928,37	13.362,29
2030	51.753.372	11.062.012	105.680	7.227,38	-5.284,01	-8.708,04	98.915,44		5.609,00	79.775,54	13.530,90
2031	51.753.372	11.768.365	106.812	7.269,87	-5.326,60	-8.778,24	99.997,02		5.609,00	80.418,61	13.669,42
2032	51.753.372	12.078.770	107.991	7.312,73	-5.369,53	-8.848,99	100.484,89		5.609,00	81.066,82	13.809,07
2033	51.753.372	12.593.226	108.256	7.356,27	-5.412,81	-8.920,31	101.261,36		5.609,00	81.720,18	13.932,18
2034	51.753.372	13.111.818	109.129	7.364,02	-5.456,43	-8.992,20	102.044,06		5.609,00	82.378,79	14.056,27
2035	51.753.372	13.634.461	110.008	7.389,97	-5.500,46	-9.064,66	102.832,99		5.609,00	83.042,55	14.181,34
2036	51.753.372	14.161.409	110.895	7.416,13	-5.544,73	-9.137,71	103.628,20		5.609,00	83.711,77	14.307,43
2037	51.753.372	14.692.494	111.788	7.442,48	-5.589,40	-9.211,33	104.429,75		5.609,00	84.386,25	14.434,50
2038	51.753.372	15.227.967	112.689	7.469,06	-5.634,44	-9.285,56	105.237,93		5.609,00	85.066,30	14.562,63
2039	51.753.372	15.767.576	113.597	7.495,83	-5.679,84	-9.360,37	106.052,33		5.609,00	85.751,60	14.691,73
2040	51.753.372	16.311.574	114.512	7.522,84	-5.725,60	-9.435,78	106.873,39		5.609,00	86.442,48	14.821,91
2041	51.753.372	16.859.955	115.435	7.550,03	-5.771,73	-9.511,80	107.701,02		5.609,00	87.138,93	14.953,09
2042	51.753.372	17.412.755	116.365	7.577,45	-5.818,23	-9.588,44	108.535,33		5.609,00	87.840,99	15.085,35
TOTAL			3.064.827,48	212.051,01	-153.241,37	-252.541,78	2.871.095,33	137.666,69	364.828,00	2.313.569,43	330.364,58
VPL 10%			898.340,65	63.998,06	-44.917,03	-74.023,27	843.398,41	99.704,29	196.295,23	678.137,18	68.670,28
VPL 12%			759.665,64	54.349,35	-37.983,28	-62.596,45	713.435,26	93.868,91	180.410,96	573.454,53	53.438,67

NOTA: os valores desobtidos como Recursos Externos (PAC) trata-se de solicitações de financiamento e/ou OGU protocoladas ou à serem solicitadas junto ao Município das Cidades.

698
699

6.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

6.3.1 Investimentos Necessários no Sistema de Resíduos Sólidos

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

706

78
268
267

707
708
709

QUADRO 6.9 - RESUMO DOS INVESTIMENTOS E CUSTOS ANUAIS DE OPERAÇÃO DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Tipologia de Intervenção	Investimento Previsto no Sistema Regional (R\$)	Investimento Previsto em Operação	Total (R\$)	Total por Etapa (R\$)
2013	Emergencial	21.545.099,29	9.848.522,15	31.393.621,44	41.157.222,88
2014			9.763.601,44	9.763.601,44	
2015	Curto Prazo		9.609.776,12	9.609.776,12	27.953.155,39
2016			9.259.553,64	9.259.553,64	
2017			9.083.825,63	9.083.825,63	
2018	Médio Prazo	3.042.309,51	9.169.296,46	12.211.605,97	40.232.632,95
2019			9.254.798,67	9.254.798,67	
2020			9.340.332,24	9.340.332,24	
2021			9.425.896,07	9.425.896,07	
2022	Longo Prazo		9.511.491,27	9.511.491,27	222.253.082,48
2023		4.746.172,38	9.561.007,35	14.307.179,72	
2024			9.610.548,07	9.610.548,07	
2025			9.660.084,32	9.660.084,32	
2026			9.709.628,41	9.709.628,41	
2027			9.759.184,82	9.759.184,82	
2028		3.042.309,51	9.786.490,09	12.828.799,60	
2029			9.813.783,03	9.813.783,03	
2030			9.841.079,34	9.841.079,34	
2031			9.868.379,00	9.868.379,00	
2032			9.895.679,79	9.895.679,79	
2033		4.746.172,38	9.910.331,26	14.656.503,64	
2034			9.924.969,29	9.924.969,29	
2035			9.939.608,43	9.939.608,43	
2036			9.954.246,46	9.954.246,46	
2037			9.968.901,29	9.968.901,29	
2038		3.042.309,51	9.976.646,62	13.018.956,13	
2039			9.984.393,06	9.984.393,06	
2040			9.992.138,39	9.992.138,39	
2041			9.999.883,71	9.999.883,71	
2042		10.007.644,72	10.007.644,72		
Totais		40.164.372,58	291.431.721,12	331.596.093,70	331.596.093,70

710
711
712

d

713 **6.3.2 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira**

714 O Quadro 6.10 apresenta o resumo dos investimentos previstos para serviços relativos a
 715 resíduos sólidos, com discriminação em separado das despesas de transporte. De acordo
 716 com a alternativa escolhida em consórcio com disposição no aterro regional de Iperó, os
 717 investimentos propriamente ditos atribuídos a Sorocaba chegam a R\$ 40 milhões. Além
 718 dos investimentos previstos propriamente no aterro, foram consideradas as despesas de
 719 transporte até o mesmo, que deverão montar a uma média de R\$ 5,6 milhões por ano,
 720 num total de R\$ 166 milhões durante a vida útil do aterro regional, e as despesas com
 721 operação, que deverão atingir uma média de R\$ 4,4 milhões por ano, em um total de
 722 R\$ 125 milhões, considerado o tempo de vida útil do mesmo. Os custos previstos de DEX
 723 atingirão o montante de R\$ 291 milhões.

724 No total, as despesas com aterro sanitário serão mais elevadas nos primeiros anos de
 725 operação, com montantes chegando a R\$ 31 milhões em 2013. Em seu período de
 726 operação estabilizado, as despesas serão em torno dos R\$ 11 milhões ou quase R\$ 330
 727 milhões durante todo o plano. Foram também indicadas, no quadro 6.10, as receitas
 728 possíveis, resultantes de uma eventual comercialização de rejeitos, conforme
 729 discriminação nos quadros 6.11, 6.12 e 6.13.

730 **QUADRO 6.10 - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – UGRHI-10 - SISTEMA DE**
 731 **RESÍDUOS SÓLIDOS DESOROCABA**

Ano	Transporte	Operação	Investimento	Desp. Total	Receitas Possíveis	Resultado
2013	5.613.66	4.234.89	21.545	31.394	369.298	317.904
2014	5.595.24	4.198.35	0	9.794	1.124.791	1.115.027
2015	5.477.57	4.132.20	0	9.310	2.094.832	2.085.272
2016	5.277.95	3.981.61	0	9.260	3.673.237	3.565.807
2017	5.177.76	3.905.05	0	9.084	4.713.737	4.704.713
2018	5.226.50	3.942.80	3.042	12.212	4.753.833	4.746.622
2019	5.275.24	3.979.55	0	9.255	4.803.891	4.794.635
2020	5.323.95	4.016.34	0	9.340	4.843.839	4.839.628
2021	5.372.75	4.053.14	0	9.426	4.894.072	4.884.645
2022	5.421.55	4.089.94	0	9.511	4.939.736	4.929.584
2023	5.449.77	4.112.23	4.743	14.307	4.952.248	4.950.941
2024	5.478.01	4.132.54	0	9.511	4.991.315	4.981.795
2025	5.504.25	4.153.84	0	9.560	5.017.330	5.007.720
2026	5.534.45	4.175.14	0	9.710	5.043.452	5.033.743
2027	5.552.74	4.198.45	0	9.759	5.059.535	5.059.775
2028	5.578.30	4.208.19	3.042	12.829	5.083.832	5.071.033
2029	5.593.85	4.219.93	0	9.314	5.093.732	5.089.358
2030	5.609.42	4.231.65	0	9.341	5.112.536	5.102.655
2031	5.624.95	4.243.40	0	9.368	5.123.832	5.116.954
2032	5.640.54	4.255.14	0	9.395	5.141.731	5.121.255
2033	5.648.65	4.261.44	4.743	14.657	5.143.818	5.124.151
2034	5.657.22	4.267.74	0	9.325	5.153.437	5.146.542
2035	5.665.55	4.274.03	0	9.240	5.164.117	5.154.178
2036	5.673.92	4.280.32	0	9.254	5.171.738	5.161.814
2037	5.682.27	4.286.63	0	9.269	5.179.428	5.169.459
2038	5.688.65	4.289.95	3.042	13.019	5.183.452	5.170.433
2039	5.691.10	4.293.29	0	9.284	5.187.476	5.177.492
2040	5.695.52	4.295.62	0	9.292	5.191.531	5.181.509
2041	5.699.95	4.299.95	0	10.000	5.195.526	5.185.525
2042	5.704.36	4.303.29	0	10.008	5.199.559	5.189.551
TOTALS	166.116	125.316	40.164	331.596	136.850.380	138.318.784
VPL 10%	51.459	38.620	24.526	114.605	36.357.485	35.242.680
VPL 12%	43.807	33.123	23.238	100.267	29.836.809	28.736.342

Fonte: CEMFRE, 2013 (receitas possíveis)

732

733

734
735 Quanto às receitas possíveis, especial atenção merece a questão do lixo reciclável. O
736 percentual de rejeitos com estas características tende a aumentar consideravelmente
737 durante a vigência do plano, na medida em que cresce a consciência ecológica e formam-
738 se novos mercados para aproveitamento de resíduos antes apenas descartados. Como
739 consequência, deverá não apenas decrescer a necessidade de espaço para deposição de
740 lixo, como surgir receitas provenientes do aproveitamento de rejeitos.

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

746 Assim, as análises presentes devem ser entendidas apenas como um alerta sobre a
747 possibilidade de aproveitamento econômico desta variável, com mercados que se
748 formarão durante a vigência do Plano. Para o município de Sorocaba, as receitas
749 provenientes desta fonte são detalhadas a seguir e apresentadas no quadro 6.13.

750 **▪ *Receitas por Tipo de Unidade***

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

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

758 **▪ *Receitas de Central de Triagem***

759 As receitas unitárias resultantes da venda de materiais recicláveis gerados pelas
760 atividades da central de triagem foram obtidas junto à entidade CEMPRE – Compromisso
761 Empresarial com Reciclagem:

762

76
270

763
764

QUADRO 6.11 – RECEITAS DE CENTRAL DE TRIAGEM

Material	Preço (R\$/t)	Condição
Papel Branco	480	Limpo
Outros Papéis/Papelão	370	Limpo e Prensado
Plástico Filme	1100	Limpo e Prensado
Plástico Rígido	1150	Limpo
Embalagem PET	1.700,00	Limpo e Prensado
Embalagem Longa Vida	370	Limpo e Prensado
Sucata de Aço	420	Limpo
Cobre	9.900,00	Limpo
Alumínio	2.600,00	Limpo
Vidro Incolor	90	Limpo
Vidro Colorido	90	Limpo

Fonte: CEMPRE, 2013

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

767 **▪ Receitas de Usina de Tratamento de Resíduos**

768 **QUADRO 6.12 – RECEITAS DE USINA DE TRATAMENTO DE RESIDUOS**

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

769 Fonte: CEMPRE, 2013

770 **▪ Receitas de Central de Britagem**

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

775 Portanto, como tais materiais apresentam restrição de aplicação na construção civil que
776 precisaria ser fiscalizada resultando em custos adicionais para a municipalidade,
777 considerou-se que não serão vendidos para terceiros e que, portanto, não acrescerão
778 receitas aos cofres públicos.

779

d

780
781
782

QUADRO 6.13 - COMPOSIÇÃO DAS RECEITAS POSSÍVEIS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

VALORES EM R\$

Ano	Papel/ Papéisão	Plástico Mole	Plástico Rígido	PET	Longa Vida	Metal Ferroso	Metal Não- Ferroso	Vidro	Composto Orgânico	TOTAL
2014	71.705	56.270	193.239	26.764	9.716	15.439	37.451	1.735	299.459	738.596
2015	218.524	252.192	579.927	81.546	29.917	47.057	114.167	5.443	912.858	2.245.951
2016	422.455	482.524	1.062.963	152.363	55.163	87.661	212.632	11.197	1.703.240	4.165.754
2017	727.795	856.570	1.854.814	256.734	95.767	153.762	373.022	17.724	2.562.745	7.352.134
2018	927.825	1.096.820	2.433.369	342.164	124.115	197.247	472.454	22.611	3.425.795	9.427.555
2019	916.510	1.125.256	2.452.939	345.433	125.304	195.132	422.325	23.029	3.362.346	9.517.666
2020	925.165	1.119.891	2.475.320	348.734	125.451	201.015	427.599	23.247	3.358.215	9.597.732
2021	933.559	1.133.310	2.530.362	351.975	127.677	202.903	452.174	23.455	3.355.502	9.697.937
2022	942.555	1.142.523	2.523.316	355.249	129.862	204.791	456.752	23.664	3.372.198	9.788.164
2023	951.645	1.151.342	2.545.362	358.525	130.393	206.679	501.322	23.872	4.008.732	9.878.392
2024	956.254	1.157.415	2.562.314	360.415	130.796	207.770	505.977	24.028	4.026.575	9.930.426
2025	961.234	1.163.491	2.573.453	362.337	131.425	208.850	506.622	24.154	4.051.332	9.982.630
2026	966.334	1.169.567	2.585.392	364.220	132.112	209.951	506.268	24.290	4.072.167	10.034.760
2027	971.325	1.175.644	2.600.335	366.093	132.798	211.042	511.914	24.436	4.093.342	10.086.905
2028	976.345	1.181.724	2.613.781	367.995	133.436	212.134	514.562	24.533	4.114.515	10.139.369
2029	979.107	1.185.364	2.621.165	369.026	133.654	212.733	516.016	24.592	4.126.144	10.167.724
2030	981.655	1.188.401	2.628.362	370.365	134.236	213.332	517.469	24.671	4.137.766	10.195.934
2031	984.624	1.191.741	2.635.538	371.128	134.616	213.931	518.924	24.740	4.149.363	10.225.012
2032	987.353	1.195.380	2.643.325	372.145	134.993	214.530	520.376	24.810	4.161.023	10.254.564
2033	990.142	1.198.426	2.650.712	373.166	135.371	215.130	521.832	24.879	4.172.645	10.284.321
2034	992.617	1.200.295	2.654.960	373.742	135.573	215.450	522.609	24.917	4.178.564	10.297.636
2035	995.391	1.201.368	2.658.533	374.295	135.775	215.771	523.365	24.954	4.185.372	10.312.934
2036	998.554	1.203.771	2.662.548	374.832	135.975	216.091	524.162	24.990	4.191.261	10.328.234
2037	999.037	1.205.555	2.666.492	375.439	136.177	216.411	524.939	25.027	4.197.491	10.343.535
2038	999.512	1.207.341	2.670.442	376.024	136.353	216.731	525.715	25.064	4.203.737	10.358.836
2039	999.258	1.209.279	2.672.517	376.254	136.466	216.899	526.125	25.084	4.209.573	10.366.935
2040	999.062	1.209.216	2.674.561	376.547	136.592	217.069	526.533	25.103	4.213.240	10.374.952
2041	999.638	1.210.154	2.675.666	376.839	136.699	217.237	526.942	25.122	4.215.506	10.383.001
2042	1.000.613	1.211.352	2.676.741	377.131	136.801	217.406	527.351	25.143	4.215.773	10.391.050
2043	1.001.389	1.212.333	2.676.821	377.424	136.910	217.574	527.759	25.162	4.220.346	10.399.118
Totais	28.713.432	32.313.743	71.456.064	10.064.291	3.650.779	5.801.787	14.073.093	670.952	112.530.636	277.300.760
VPL 10%	7.002.661	8.474.972	16.745.270	2.639.056	957.316	1.521.355	3.634.284	175.938	29.506.093	72.714.971
VPL 12%	7.008	5.423	11.630	2.623	952	1.512	3.619	175	29.327	72.318

Fonte: CEMPRE, 2013

783
784
785
786
787
788

As receitas possíveis com a venda de rejeitos montariam a mais de R\$ 277 milhões. Observe-se que estas receitas seriam suficientes para viabilizar cerca de 80% do componente de resíduos sólidos. No entanto, em função das limitações institucionais e, principalmente, inexistência de uma cultura de reciclagem, adotar esta hipótese é difícil na prática.

789
790
791
792
793
794

Apenas para efeito de simulação, considerou-se, simplificada, que seja viável arrecadar 50% da receita tida como possível, que é aquela que aparece no Quadro 6.10 anterior. Esse montante possível de arrecadação com rejeitos demonstra sua importância, uma vez que a mesma chega a cobrir cerca de 40% dos custos totais do componente. Se somados aos ganhos com aproveitamento energético, que será uma necessidade no futuro do manejo com resíduos sólidos, é possível imaginar uma redução adicional nos

d

78
272

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

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

807 **6.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**

808 **6.4.1 Investimentos Necessários no Sistema de Drenagem Urbana**

809 **a) Custo Estimado das Obras**

810 Com base no planejamento efetuado, apresentam-se as estimativas de custo das
811 principais obras para o Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas para o
812 município de Sorocaba, aplicáveis entre 2014 e 2040.

813 **QUADRO 6.13.1 - CUSTO ESTIMADO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE**
814 **DRENAGEM**

Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Bacia/Sistema	Unidade	Obras Principais Planejadas	Custo Estimado (R\$)
Obras Emergenciais até 2014	Curtume, Supiriri, Água Vermelha, Matilde, Itangá e Rio Sorocaba	Macro drenagem	Substituição da canalização do Córrego Curtume Substituição da canalização do Córrego Supiriri, entre a Vila São João e a Av. Afonso Vergueiro; Implantação do RDC – Supiriri; Canalização do afluente do Córrego Supiriri entre as ruas Professor Toledo e Padre Luís Implantação do RDC – Água Vermelha; Substituição da travessia da rua Acimação Substituição das travessias do Córrego do Jd. Matilde Continuidade dos trabalhos de alargamento do Córrego Itangá	30.153.750,00
Obras Curto Prazo entre 2015 e 2017	Mineirão, Água Vermelha, Barcelona, Itangá, Piratininga e Rio Sorocaba	Micro e Macro Drenagem	Substituição das travessias do Córrego Mineirão Modificação do arranjo de saída na Av. Barão de Tatuí; Readequação da travessia da Av. Comendador Pereira Inácio; Substituição da canalização entre as ruas Uruânia e Abrahan Lincoln Implantação e readequação do sistema de drenagem do Bairro Barcelona, CSU e Pinheiros Substituição das travessias do Córrego Itangá Substituição das travessias do córrego Piratininga	16.366.250,00
Obras de Médio e Longo Prazo entre 2018 e 2042	Supiriri, Matadouro e Rio Sorocaba	Micro e Macro Drenagem	Avaliação e recuperação do trecho canalizado sob a Av. Afonso Vergueiro Substituição da canalização do córrego Pitico	5.500.000,00
TOTAL ESTIMADO (R\$)				52.020.000,00

815

d

816 Além disto, foi possível levantar um custo anual de manutenção que contempla reparos e
817 limpeza dos elementos constituintes da microdrenagem (estimado sob o foco de
818 planejamento um custo anual unitário de R\$ 25,00 por unidade domiciliar), composto para
819 três períodos distintos, em função do número de domicílios projetado para a área urbana:

820 ♦ Período de 2014 a 2020: 246.540 domicílios na área urbana, ao custo anual de
821 manutenção de R\$ 6.163.500,00;

822 ♦ Período de 2021 a 2030: 285.309 domicílios na área urbana, ao custo anual de
823 manutenção de R\$ 7.132.725,00;

824 ♦ Período de 2031 a 2040: 309.468 domicílios na área urbana, ao custo anual de
825 manutenção de R\$ 7.736.700,00.

826

827 **QUADRO 6.14 -RESUMO DOS CUSTOS ANUAIS DE MANUTENÇÃO PARA O SISTEMA DE**
828 **DRENAGEM URBANA - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO**

Ano	Tipologia da Intervenção	Investimento Previsto no Sistema (R\$)	Custos Previstos em Ampliação e Manutenção do SMD (R\$)	Total (R\$)	Total por Etapa (R\$)
2013	Emergencial	600.000,00	-	600.000,00	41.253.750,00
2014	Emergencial	29.553.750,00	11.100.000,00	40.653.750,00	
2015	Curto Prazo	7.603.750,00	18.500.000,00	26.103.750,00	
2016	Curto Prazo	6.153.750,00	19.100.000,00	25.253.750,00	76.066.250,00
2017	Curto Prazo	2.608.750,00	22.100.000,00	24.708.750,00	
2018	Médio Prazo	2.800.000,00	6.163.500,00	8.963.500,00	23.990.500,00
2019	Médio Prazo	2.700.000,00	6.163.500,00	8.863.500,00	
2020	Médio Prazo	-	6.163.500,00	6.163.500,00	
2021 a 2030	Longo Prazo	-	(7.132.725,00) x 10	71.327.250,00	142.654.500,00
2031 a 2042	Longo Prazo	-	(7.736.700,00) x 10	77.367.000,00	
TOTAL (R\$)		52.020.000,00	231.945.000,00	283.965.000,00	283.965.000,00

829

830 **6.4.2 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira**

831 No caso de Sorocaba, a ausência de investimentos restringe a análise à sustentabilidade
832 dos serviços periódicos de limpeza. As despesas de manutenção, limpeza de córregos e
833 atuações para prevenções de combate a enchentes foram estimadas de maneira
834 simplificada. Foi considerado o valor médio de R\$ 25/domicílio/ano, aplicados a valores
835 médios de domicílios atendidos pelas equipes responsáveis pelos serviços.

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

841

842

843 **6.5 RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA**

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

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

Componentes	Investimentos (R\$ mil)	Despesas de Exploração (R\$ mil)	Despesas Totais	Conclusões
Água	187.694,00	2.501.156,15	2.688.850,15	O sistema é viável isoladamente
Esgoto	364.828,00	2.313.569,43	2.678.397,43	O sistema é viável isoladamente somente com a obtenção de recursos externos
Resíduos Sólidos	40.164,37	291.431,72	331.596,09	O sistema somente será viável isoladamente com a criação de uma receita de recicláveis e uma taxa de lixo
Drenagem	52.020,00	231.945,00	283.965,00	O sistema somente será viável isoladamente com a criação de uma taxa de drenagem
TOTAL (R\$)	644.706,37	5.338.102,30	5.982.808,67	

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

- 859 ♦ abastecimento de água e esgotamento sanitário – preferencialmente na forma de
860 tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos
861 serviços ou para ambos conjuntamente;
- 862 ♦ limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos – na forma de taxas ou tarifas e
863 outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação de serviço ou de
864 suas atividades;
- 865 ♦ manejo de água pluviais urbanas – na forma de tributos, inclusive taxas, em
866 conformidade com o regime de prestação de serviço ou de suas atividades.

867 No caso específico de Sorocaba, as incidências percentuais dos serviços são as
868 seguintes, conforme apresentado no quadro a seguir:

869

81
275

870
871

**QUADRO 6.17 – INCIDÊNCIAS PORCENTUAIS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO
SEGUNDO O PMSB-período 2011-2040**

Componentes	Investimentos (%)	Despesas de Exploração (%)	Despesas Totais (%)	Conclusões
Água	29,11%	46,85%	44,94%	Os investimentos em água são menores que os de esgoto, as despesas de exploração são pouco maiores que as de esgoto, totalizando uma % maior da despesa total.
Esgoto	56,59%	43,34%	44,77%	Verifica-se maior porcentagem de investimentos no sistema de esgotos em função a necessidade de ampliação do tratamento.
Resíduos Sólidos	6,23%	5,46%	5,54%	Os investimentos são inferiores aos anteriores, em função da solução regionalizada. As despesas de exploração também são baixas comparativamente aos sistemas de água e esgoto.
Drenagem	8,07%	4,35%	4,75%	Há investimentos previstos nesse sistema ocorrendo baixos custos de exploração relativamente aos outros sistemas.
TOTAIS	100%	100%	100%	

872

873

874

875

876

Como conclusão, pode-se afirmar, com base nos dados desse PMSB de Sorocaba, que as despesas totais com água e esgoto representam cerca de 89,7% dos serviços de saneamento. A representatividade para os serviços de resíduos sólidos e drenagem urbana atinge apenas 10,3% do valor total previsto para exploração dos sistemas.

877

878

879

880

Finalmente, o Quadro 6.18 apresenta um resumo dos custos unitários dos diversos componentes do sistema. Os dados resultantes, com relação aos custos unitários dos serviços, em termos de investimentos e despesas de exploração, estão indicados no quadro.

881

882

QUADRO 6.18 - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – UGRHI-10 - MUNICÍPIO DE SOROCABA - CUSTOS UNITÁRIOS - MÉDIA 2013/2042

Componentes	Custos Unitários (R\$ /unidade)	Despesas Totais (R\$/domicílio/mês)
Água	0,68/m³ faturado	10,11
Esgoto	1,47/m³ faturado	20,29
Resíduos Sólidos	1,20/ hab/mês	3,63
Drenagem	28,88/hab/mês	2,41
TOTAIS		36,44

883

884

885

886

As reduções a unidades únicas (última coluna à direita do quadro) permitem comparações mais abrangentes entre os custos observados e a realidade dos gastos familiares com saneamento. Segundo o recente estudo de orçamentos familiares realizados pelo IBGE

d

887 (Pesquisa de Orçamentos Familiares POF IBGE 2008/2009) os custos médios de uma
888 família paulista com água e esgotos situam-se próximos a R\$ 30,00/mês.

889 Sorocaba, elencado como o 29º município do Estado mais desenvolvido do estado
890 (IPM/FIRJAN-2010, dados de 2007), estará possivelmente abaixo deste nível de gastos,
891 apesar dos resultados indicados no quadro anterior para esses dois componentes.

892 Do quadro, constata-se que:

893 ♦ os custos estimados para a DEX + investimentos em água e esgotos no município
894 chegariam a R\$ 30,40/mês, bem próximos da média com os custos da família paulista,
895 e bem abaixo daquele desembolsado pelas famílias mais ricas, com rendimentos
896 médios acima de R\$ 10 mil/mês.;

897 ♦ os custos estimados para disposição de resíduos sólidos e solução de problemas de
898 drenagem são bem mais modestos, chegando, no conjunto, a R\$ 6,04/mês.
899 Considerando uma renda média em Sorocaba (R\$6,2 mil/domicílio/mês, valor obtido a
900 partir do PIB municipal de 2008), este gasto representa uma parcela ínfima da renda
901 (0,96% do total), comparada aos benefícios obtidos pela população com os serviços
902 prestados. Evidentemente, estes resultados têm de ser rebatidos na realidade social
903 dos beneficiados, com a proposição de tarifas adequadas ao perfil de renda de cada
904 segmento social;

905 Como conclusões finais do estudo, tem-se:

906 ♦ As despesas totais com água e esgoto representam cerca de 89,7% dos serviços
907 de saneamento. A representatividade para os serviços de resíduos sólidos e
908 drenagem urbana atinge apenas 10,3% do valor total previsto para exploração dos
909 sistemas;

910 ♦ Os custos de água/esgotos estão bastante ajustados, se comparados a outros
911 sistemas;

912 ♦ Os custos de resíduos sólidos estão num montante abaixo da média pela adoção
913 de solução consorciada com outros municípios com disposição em aterro regional;

914 ♦ Os custos de drenagem são de baixo montante do que a da maioria dos
915 municípios regionais, incluindo os investimentos programados no PPA para
916 adequar o escoamento de águas de chuvas mais intensas;

917 ♦ Os custos das despesas de exploração dos sistemas de água e esgotos já estão
918 adequados à realidade de Sorocaba com a atual operadora. Os valores
919 resultantes são compatíveis com a capacidade de pagamento da população local.

920

921

922 **6.6 FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS**

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

931 **BNDES/FINEM**

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

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

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

943 **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

944

- 945 ♦ **Custo Financeiro:** TJLP. Atualmente em 6% ao ano
- 946 ♦ **Remuneração Básica do BNDES:** 0,9% a.a.
- 947 ♦ **Taxa de Risco de Crédito:** até 3,57% a.a., conforme o risco de crédito do cliente,
948 sendo 1,0% a.a. para a administração pública direta dos Estados e Municípios.
- 949 ♦ **Taxa de Intermediação Financeira:** 0,5% a.a. somente para grandes empresas;
950 Municípios estão isentos da taxa.

951 ♦ **Remuneração:** Remuneração da Instituição Financeira Credenciada será negociada
952 entre a instituição financeira credenciada e o cliente.

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

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

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

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

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

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

983
984 CEF/COSAN

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

- 988 ♦ Deverão ser pesquisadas todas as fontes alternativas de abastecimento de água que
989 tenham capacidade de atendimento da demanda projetada para 5 (cinco) anos, pelo
990 menos.
- 991 ♦ Deverão ser pesquisadas as alternativas de destinação final de esgotos sanitários que
992 sejam compatíveis com as etapas de coleta em estudo.
- 993 ♦ A alternativa escolhida de abastecimento de água ou de esgotamento sanitário deverá
994 ser aquela que apresentar o menor custo marginal por metro cúbico para a etapa em
995 análise.
- 996 ♦ Antecedendo o cotejo entre as alternativas, deverá ser realizado o estudo econômico
997 de divisão em etapas de cada solução, com base no método do custo marginal
998 utilizando a taxa de desconto de 11% anuais.
- 999 ♦ Caso haja alguma unidade do sistema que tenha capacidade nominal maior que a da
1000 etapa em estudo, e desde que o investimento nessa unidade seja de vulto
1001 considerável em relação aos demais, deverão ser incluídos os custos adicionais
1002 necessários e volumes incrementais até a saturação dessa unidade.
- 1003 ♦ Os custos abrangerão os investimentos e as despesas de exploração incrementais
1004 em cada ano.
- 1005 ♦ As despesas de exploração incrementais são aquelas resultantes dos investimentos
1006 programados, determinadas pela diferença entre as despesas de exploração em um
1007 ano qualquer e as despesas de exploração no ano base.
- 1008 ♦ Os volumes faturáveis incrementais são aqueles que resultarão dos investimentos
1009 programados, determinados pela diferença entre o volume faturável em um ano
1010 qualquer e o volume faturável no ano base.
- 1011 ♦ As despesas de exploração e os volumes faturáveis incrementais deverão ser
1012 considerados por toda a vida útil do sistema, sendo que após a saturação do mesmo
1013 considera-se que não haverá mais investimento e as despesas de exploração e o
1014 volume faturável permanecerão constantes.
- 1015 ♦ Considera-se que a vida útil média de um sistema de abastecimento de água seja de
1016 30 (trinta) anos, enquanto que a de um sistema de esgotos sanitários seja de 40
1017 (quarenta) anos.
- 1018 ♦ Como o período de vida útil considerado é médio, não deverão ser levados em conta
1019 investimentos de reposição nesse período.
- 1020 É importante destacar que a análise econômica do empreendimento deverá ser realizada
1021 pelo método do "custo marginal". No seu cálculo deverão ser sempre incluídos todos os
1022 investimentos complementares, bem como as despesas de exploração incrementais, tais

r

1023 como despesas comerciais, administrativas e de operação e manutenção referentes a
1024 redes de distribuição de água ou redes coletoras de esgotos. As receitas operacionais
1025 indiretas dos serviços deverão ser consideradas como custos negativos. Os custos não
1026 incluirão juros ou serviço da dívida, bem como depreciação. Nos casos de sistemas
1027 integrados, o custo marginal deverá ser calculado considerando todas as localidades
1028 beneficiadas.

1029 Mediante a análise econômica de empreendimentos, com base nos projetos técnicos,
1030 verificar-se-á a satisfação das seguintes condições:

1031 ♦ a tarifa média de água de uma zona urbana (ou de zonas urbanas similares em caso
1032 de implantação de um novo sistema) deve ser maior do que 75% do custo marginal
1033 para cidades com população acima de 50.000 habitantes;

1034 ♦ a tarifa média de água de uma zona urbana (ou de zonas urbanas similares em caso
1035 de implantação de um novo sistema) deve ser maior do que 60% do custo marginal
1036 para cidades com população entre 5.000 e 50.000 habitantes;

1037 ♦ a tarifa média de esgoto de uma zona urbana (ou de zonas urbanas similares em
1038 caso e implantação de um novo sistema) deve ser maior do que 60% do custo
1039 marginal;

1040 ♦ Para o atendimento dessas condições, poder-se-á utilizar a tarifa média projetada
1041 para 12 (doze) meses, em termos reais.

1042 ♦ Empreendimentos não compreendidos nessas condições deverão ser reestudados,
1043 buscando-se padrões ou soluções mais apropriadas às características da população.

1044 ♦ Caso o reestudo referido não conduza à satisfação das condições descritas, deverá
1045 ser demonstrada, de forma satisfatória, a existência de benefícios sociais especiais
1046 que justifiquem o empreendimento.

1047 Banco Mundial

1048 A busca de financiamentos e convênios via Banco Mundial deve ser uma alternativa
1049 buscada para a viabilização das ações. A entidade é a maior fonte mundial de assistência
1050 para o desenvolvimento, sendo que disponibiliza cerca de US\$30 bilhões anuais em
1051 empréstimos para os seus países clientes. O Banco Mundial levanta dinheiro para os
1052 seus programas de desenvolvimento recorrendo aos mercados internacionais de capital e
1053 junto aos governos dos países ricos.

1054 A postulação de um projeto junto ao Banco Mundial deve ocorrer através da SEAIN
1055 (Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério do Planejamento). Os órgãos
1056 públicos postulantes elaboram carta consulta à Comissão de Financiamentos Externos
1057 (COFIEX/SEAIN), que publica sua resolução no Diário Oficial da União. É feita então uma
1058 consulta ao Banco Mundial, e o detalhamento do projeto é desenvolvido conjuntamente. A

d

287
288
281

1059 Procuradoria Geral da Fazenda Federal e a Secretaria do Tesouro Nacional então
1060 analisam o financiamento sob diversos critérios, como limites de endividamento, e
1061 concedem ou não a autorização para contrai-lo. No caso de estados e municípios, é
1062 necessária a concessão de aval da União. Após essa fase, é enviada uma solicitação ao
1063 Senado Federal, e é feito o credenciamento da operação junto ao Banco Central - FIRCE
1064 - Departamento de Capitais Estrangeiros.

1065 O Acordo Final é elaborado em negociação com o Banco Mundial, e é enviada carta de
1066 exposição de motivos ao Presidente da República sobre o financiamento. Após a
1067 aprovação pela Comissão de Assuntos Econômicos do Senado Federal (CAE), o projeto é
1068 publicado e são determinadas as suas condições de efetividade. Finalmente, o
1069 financiamento é assinado entre representantes do mutuário e do Banco Mundial.

1070 O BANCO tem exigido que tais projetos sigam rigorosamente critérios ambientais e que
1071 contemplem a Educação Ambiental do público beneficiário dos projetos financiados.

1072 BID-Procidades

1073 O PROCIDADES é um mecanismo de crédito destinado a promover a melhoria da
1074 qualidade de vida da população nos municípios brasileiros de pequeno e médio porte. A
1075 iniciativa é executada por meio de operações individuais financiadas pelo Banco
1076 Interamericano do Desenvolvimento (BID).

1077 O PROCIDADES financia ações de investimentos municipais em infraestrutura básica e
1078 social incluindo: desenvolvimento urbano integrado, transporte, sistema viário,
1079 saneamento, desenvolvimento social, gestão ambiental, fortalecimento institucional, entre
1080 outras. Para serem elegíveis, os projetos devem fazer parte de um plano de
1081 desenvolvimento municipal que leva em conta as prioridades gerais e concentra-se em
1082 setores com maior impacto econômico e social, com enfoque principal em populações de
1083 baixa renda. O PROCIDADES concentra o apoio do BID no plano municipal e simplifica
1084 os procedimentos de preparação e aprovação de projetos mediante a descentralização
1085 das operações. Uma equipe com especialistas, consultores e assistentes atua na
1086 representação do Banco no Brasil (CSC/CBR) para manter um estreito relacionamento
1087 com os municípios.

1088 O programa financia investimentos em desenvolvimento urbano integrado com uma
1089 abordagem multissetorial, concentrada e coordenada geograficamente, incluindo as
1090 seguintes modalidades: melhoria de bairros, recuperação urbana e renovação e
1091 consolidação urbana.

1092 As condições de financiamento da JICA não estão apresentadas devido aos problemas
1093 econômicos internos do Japão de correntes dos terremotos e tsunamis de 2011. Com o
1094 aumento das necessidades internas daquele país, o fluxo de recursos está sendo
1095 bastante restrito para financiamentos externos. Até a presente data, não é possível avaliar
1096 sua disponibilidade a curto e médio prazos.

1097

d

1098

1099
1100

7. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS DE ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO INTERINSTITUCIONAL

1101 Seguindo em consonância com os conceitos apresentados, em acréscimo às ações e às
1102 intervenções estruturais propostas para os Planos Municipais Integrados de Saneamento
1103 Básico, torna-se necessário formular mecanismos para articulação e integração
1104 interinstitucional.

1105 Para tanto, duas vertentes serão consideradas, a saber:

- 1106 ♦ primeiramente, uma ótica interna ao setor de saneamento, com as especificidades
1107 institucionais dos serviços de água e esgotos, resíduos sólidos e drenagem;
- 1108 ♦ em segundo lugar, sob uma abrangência mais ampla, as articulações com os demais
1109 setores de usos múltiplos de recursos hídricos, junto aos quais deve-se participar de
1110 processos de negociação para alocação das águas e medidas voltadas à proteção dos
1111 corpos hídricos e ações relacionadas ao meio ambiente da UGRHI 10.

1112 Em ambas essas vertentes deve-se considerar os encargos e atribuições de operadores
1113 de sistemas e serviços de saneamento, e de órgãos e sistemas de planejamento, gestão,
1114 regulação e fiscalização, tanto na esfera dos próprios municípios, quanto do Governo do
1115 Estado e, eventualmente, da União Federal.

1116 O foco principal de tais mecanismos refere-se à implementação do Programa de
1117 Investimentos, mediante a proposta de soluções para superar obstáculos, tais como:
1118 superposição de atribuições e competências; dificuldades para criação de consórcios de
1119 municípios (se e onde aplicáveis); gestão da deficiência de serviços; despreparo dos
1120 operadores; vinculação deficiente ou descaracterizada com organismos da esfera
1121 estadual e regional, dentre outros.

7.1 INSTITUIÇÕES VOLTADAS A SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTOS

1124 No que concerne ao espaço interno do setor saneamento, na maioria dos casos os
1125 sistemas e serviços de água e esgotos costumam ser empreendidos pelos mesmos
1126 operadores. Sabe-se que, no país, cerca de 80% da população urbana é atendida por
1127 concessionárias estaduais, constituídas em meados dos anos 1970, quando do Plano
1128 Nacional de Saneamento (PLANASA).

1129 Com efeito, mesmo contando com a titularidade constitucional destes serviços a cargo
1130 das prefeituras municipais, a maioria delas teve contratos de concessão celebrados com
1131 empresas estaduais de economia mista – a exemplo da Companhia de Saneamento
1132 Básico do Estado de São Paulo (SABESP) –, marcando sua ausência frente às inúmeras
1133 atribuições e encargos que são exigidos, quer em relação a investimentos e ampliação da

1134 infraestrutura, quer no alcance de maior eficiência na operação e manutenção de
1135 sistemas.

1136 Contudo, nos últimos anos cumpre reconhecer que muitas das prefeituras municipais
1137 passaram a pressionar as concessionárias dos estados, por vezes retomando a
1138 titularidade dos serviços ou exigindo novos perfis para os contratos de concessão que
1139 foram renovados, assumindo um maior peso específico e a prerrogativa de cobrar metas
1140 para avanços na qualidade e abrangência dos serviços de abastecimento de água e de
1141 coleta e tratamento de esgotos.

1142 Em suma, tanto problemas públicos de saúde, quanto a cobrança por aspectos
1143 ambientais têm motivado as prefeituras municipais a conferir atenção e prioridade a
1144 serviços de saneamento.

1145 Sob tal contexto, durante as décadas de 1990 e 2000 ocorreram inúmeros debates e
1146 negociações no Congresso Nacional, que resultaram, em 05 de janeiro de 2007, na
1147 aprovação da Lei Federal nº 11.445, instituindo um novo marco regulatório para o setor de
1148 saneamento, com destaques, sobretudo, para a exigência dos planos municipais de
1149 saneamento e para o estabelecimento de ações regulatórias sobre os operadores de
1150 sistemas e serviços.

1151 Sob este novo contexto jurídico, outras leis de referência devem ser citadas: a Lei Federal
1152 nº 11.107/05 (dos consórcios públicos); a Lei Federal nº 11.079/04 (das parcerias público-
1153 privadas); a Lei Federal nº 8.987/95 (de concessões); e, no campo da regulação dos
1154 serviços, a Lei Estadual Complementar nº 1025/2007, que criou a Agência Reguladora de
1155 Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP).

1156 Especificamente quanto aos municípios que integram a UGRHI 10, nota-se a presença do
1157 perfil descrito, tal como consta no Quadro 7.1.

1158

1159
1160

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

Município	Serviços	Administração		Operador	Observações
		Direta	Indireta		
Alambari	Água		x	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		x	SABESP	
Anhembí	Água		x	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		x	SABESP	
Araçanguama	Água		x	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		x	SABESP	
Araçoiaba da Serra	Água		x	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		x	ÁGUAS DE ARAÇOIABA	
Bofete	Água		x	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		x	SABESP	
Boituva	Água		x	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		x	SABESP	
Botucatu	Água		x	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		x	SABESP	
Cabreúva	Água		x	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		x	SABESP	
Capela do Alto	Água		x	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		x	SABESP	
Cerquilha	Água		x	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		x	SAAEC	
Cesário Lange	Água		x	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		x	SABESP	

Continua...

1161

91
285

1162

1163

1164

Continuação.

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

Município	Serviços	Administração		Operador	Observações
		Direta	Indireta		
Conchas	Água		x	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		x	SABESP	
Ibiúna	Água		x	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		x	SABESP	
Iperó	Água		x	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		x	SEAMA	
Itu	Água		x	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		x	ÁGUAS DE ITU	
Jumirim	Água		x	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		x	SAE	
Laranjal Paulista	Água		x	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		x	SABESP	
Mairinque	Água		x	SANEAQUA	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		x	SANEAQUA	
Pereiras	Água		x	SAMASPE	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		x	SAMASPE	
Piedade	Água		x	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		x	SABESP	

Continua...

1165

d

92
286

1166

1167

Continuação.

1168

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

Município	Serviços	Administração		Operador	Observações
		Direta	Indireta		
Porangaba	Água		x	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		x	SABESP	
Porto Feliz	Água		x	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		x	SAAE	
Quadra	Água		x	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		x	SABESP	
Salto	Água		x	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		x	SANESALTO SANEAMENTO	
Salto de Pirapora	Água		x	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		x	SABESP	
São Roque	Água		x	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		x	SABESP	
Sarapuá	Água		x	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		x	SABESP	
Sorocaba	Água		x	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		x	SAAE	
Tatui	Água		x	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		x	SABESP	
Tietê	Água		x	SAMAE	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		x	SAMAE	

d

93
287

1169

Continua...

d

1170

1171

Continuação.

1172

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

Município	Serviços	Administração		Operador	Observações
		Direta	Indireta		
Torre da Pedra	Água		x	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		x	SABESP	
Vargem Grande Paulista	Água		x	SABESP	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		x	SABESP	
Votorantim	Água	-	x	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		x	SAAE	

1173

1174

1175

1176

1177

1178

1179

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

1180

1181

1182

1183

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

1184

1185

1186

1187

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

1188

Para estes casos, três alternativas institucionais se colocam:

1189

1190

- ♦ a celebração de convênios com a ARSESP, mesmo sem ter a SABESP como operadora;

1191

1192

1193

- ♦ a constituição de um consórcio entre municípios – cabem citar Sorocaba, Votorantim, Araçoiaba da Serra, Mairinque, Iperó, Porto Feliz, Cerquillo e Jumirim, com vistas à constituição conjunta de uma entidade reguladora, portanto, buscando uma divisão de

1194 trabalho proporcional à escala dos municípios e aos padrões de serviços prestados;
1195 ou,

1196 ♦ convênios específicos entre municípios mais próximos, que possam contar com as
1197 ações regulatórias de agência constituída por cidade vizinha.

1198 A propósito dessa última alternativa, cabe destaque à cidade de Itu, não somente pela
1199 universalização já atingida na prestação de serviços de água e esgotos, como pela
1200 recente criação, em 1º de janeiro de 2010, da Agência Reguladora de Itu (AR-Itu), objeto
1201 da lei municipal nº 1115, de 16/12/2009. Como exemplo, esta agência poderia atuar na
1202 regulação de serviços em Salto, uma cidade muito próxima a Itu.

1203 Posta a importância de avanços institucionais regulatórios, dois casos específicos da
1204 região merecem registro. No município de Salto, os serviços de água e de esgotos são
1205 operados por duas empresas distintas – SAAE Ambiental para água, e SANESALTO
1206 Saneamento para esgotamento sanitário. Alternativas similares podem se tornar
1207 interessantes, caso avanços na coleta e tratamento de esgotos sejam empreendidos
1208 mediante aportes de recursos privados, com a concessão específica de determinados
1209 sistemas¹.

1210 No que tange a Sorocaba, o SAAE municipal, além da prestação de serviços de água e
1211 esgotos, também assume os encargos relativos à drenagem, tratando das redes de
1212 escoamento pluvial, na mesma instituição que opera os coletores de esgotos.

1213 Para concluir este tópico, naturalmente que fatores específicos deverão determinar as
1214 melhores alternativas para cada município, todavia, mantendo-se como prioridade de
1215 pauta a recomendação de que ocorram avanços institucionais nos encargos de regulação
1216 sobre a prestação de serviços de abastecimento de água e de coleta e tratamento de
1217 esgotos.

1218 Quanto ao conceito de integração interinstitucional, é importante anotar que:

1219 ♦ as recomendações de institucionalização de agências regulatórias – seja com novas
1220 entidades ou mediante a ARSESP – não significam ausência das prefeituras
1221 municipais de seus encargos e de uma maior aproximação, com um acompanhamento
1222 contínuo dos trabalhos e da atuação das agências reguladoras, tanto internamente às
1223 instâncias das prefeituras, quanto em relações com representantes da sociedade, com
1224 vistas à promover transparência e vigilância social a todo o processo de prestação dos
1225 serviços de água e esgotos;

1226 ♦ em adição, determinados objetivos e metas regulatórias deverão estar associados a
1227 aspectos regionais, notadamente aos padrões de qualidade e disponibilidade dos
1228 corpos hídricos, dentre outros fatores, vinculados à eficiência no tratamento de

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

1229 esgotos e à redução de perdas de água, sob uma abordagem que será apresentada
1230 em itens à frente.

1231 **7.2 ARTICULAÇÕES INTERINSTITUCIONAIS VOLTADAS A SERVIÇOS DE COLETA E**
1232 **DISPOSIÇÃO FINAL ADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

1233 No caso de resíduos sólidos, como na maioria absoluta das cidades, estes serviços ficam
1234 sob encargos mais diretos das prefeituras municipais, que assumem as tarefas de
1235 varrição de ruas e calçadas e de coleta e disposição final de lixo doméstico. Para tais
1236 serviços, muitas empresas privadas são contratadas mediante processos licitatórios, com
1237 prazos determinados de média a longa duração.

1238 No caso da UGRHI 10, do total de 33 municípios, 22 cidades de menor porte atuam
1239 diretamente, mediante secretarias municipais de obras e serviços ou de departamentos
1240 específicos.

1241 Por outro lado, 11 municípios de maior porte contam com empresas contratadas, tal como
1242 disposto no Quadro 7.2.

1243 **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
Porto 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

1244
1245 Como casos específicos, nos municípios de Iperó e Votorantim os serviços de resíduos
1246 sólidos aparecem como encargos das mesmas empresas que operam os sistemas de
1247 água e esgotos, portanto, ampliando sua esfera de atuação.

1248 Contudo, não obstante o elevado nível de coleta, o grande problema de tais serviços
1249 refere-se à disposição final de resíduos sólidos, um dos principais focos da
1250 recentemente aprovada legislação federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que
1251 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

1252 Com efeito, a legislação (art. 3º, incisos VII e VIII) trata do conceito da destinação final
1253 ambientalmente adequada como sendo:

- 1254 ♦ a destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, tratamento,
1255 recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos

1256 órgãos competentes, entre elas a disposição final, observando normas operacionais
1257 específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a
1258 minimizar os impactos ambientais adversos; e,

1259 ♦ a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais
1260 específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a
1261 minimizar os impactos ambientais adversos.

1262 Sob o novo contexto dessa legislação, o escopo para o gerenciamento de resíduos
1263 sólidos passa a incluir um conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas
1264 etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente
1265 adequada dos resíduos sólidos e de rejeitos, de acordo com o planejamento estabelecido
1266 para cada município da UGRHI 10.

1267 Portanto, não obstante eficiências locais na limpeza de ruas e calçadas e na coleta de
1268 resíduos, percebe-se uma importante demanda para articulação e integração
1269 interinstitucional entre municípios, para que atuem conjuntamente, em sub-regiões da
1270 UGRHI 10, na disposição final adequada de resíduos sólidos.

1271 Para esta ação no gerenciamento de resíduos sólidos, entende-se que soluções
1272 regionalizadas, com agrupamentos de municípios, em detrimento de alternativas
1273 individuais em cada cidade, apresentam benefícios através da otimização na aplicação de
1274 recursos, em função da economia de escala e, conseqüentemente, redução dos custos
1275 unitários de implantação e de operação.

1276 Também proporcionam maior poder de negociação na comercialização de materiais
1277 recicláveis e composto orgânico, em função dos volumes e da continuidade no
1278 fornecimento, resultando num aumento da arrecadação para os cofres de todos os
1279 municípios envolvidos.

1280 Além desses benefícios coletivos, outros aspectos nem sempre monetários merecem ser
1281 citados, a saber:

1282 ♦ ampliação do efeito de preservação da saúde pública e do meio ambiente pela
1283 expansão do benefício da solução coletiva para toda a área de influência regional;

1284 ♦ custos unitários de implantação e operação das unidades/serviços mais baixos,
1285 devido à menor economia de escala;

1286 ♦ facilidade de acesso a tecnologias mais atualizadas, mesmo com custos mais
1287 elevados, devido ao rateio entre municípios;

1288 ♦ maior poder de negociação de preços de contratos de prestação de serviços, pela
1289 maior dimensão ao conjunto dos municípios; e,

- 1290 ♦ maior facilidade na captação de recursos federais (PAC, inclusive), priorizados pela
1291 PNRs para sistemas de gestão de resíduos sólidos de caráter regional.
- 1292 Ainda a este respeito, é importante reconhecer o fator positivo de uma autonomia
1293 compartilhada entre municípios consorciados, notadamente em favor de soluções
1294 regionais para efeito da tomada de decisão e promoção de ações inerentes ao conjunto,
1295 uma vez que ações a montante sempre impactam municípios localizados a jusante.
- 1296 Um dos fatores que comprova tal importância regional coletiva é o indicador Iqr, da
1297 Destinação Final dos Resíduos Sólidos Domésticos, cujo peso específico é de 2,0, o mais
1298 elevado dentre todos os outros fatores que são ponderados para compor o Irs – Indicador
1299 de Resíduos Sólidos.
- 1300 Por fim, cabe observar recomendações da Lei Federal nº 12.305/10, que prioriza
1301 alternativas regionais em detrimento de soluções individuais.
- 1302 Em decorrência de tais subsídios, vale lembrar que os estudos em tela levaram em conta
1303 que cada tipo de resíduo apresenta uma área de influência diferenciada, resultante da
1304 relação entre os custos de destinação e de transporte.
- 1305 Assim, para resíduos de serviços de saúde, cujo tratamento em unidades de tecnologia
1306 especializada é altamente oneroso, as distâncias a serem vencidas entre os geradores e
1307 essas unidades não são tão importantes, resultando em áreas de influência mais amplas.
- 1308 Já, para resíduos sólidos inertes, cujas unidades de britagem e de aterramento são
1309 bastante simples e de relativamente baixos custos, as distâncias de transporte passam a
1310 pesar muito no custo final, induzindo a áreas de influência menos extensas.
- 1311 Por seu turno, os resíduos sólidos domiciliares estão posicionados entre esses dois outros
1312 tipos de resíduos, apresentando custos intermediários de pré-beneficiamento voltado para
1313 reaproveitamento e aterramento e, em decorrência, áreas de influência também
1314 intermediárias.
- 1315 Assim, sob análise das disponibilidades atuais da UGRHI 10, foram identificadas três
1316 unidades de aterro sanitário, capazes de agregar as demais tecnologias, transformando-
1317 se em CTR – Centrais de Tratamento de Resíduos:
- 1318 ♦ Região do Alto Curso: Aterro Sanitário da Tecipar, em Santana de Parnaíba;
- 1319 ♦ Região do Médio Curso: Aterro Sanitário da Proactiva, em Iperó; e,
- 1320 ♦ Região do Baixo Curso: Aterro Sanitário Municipal, em Botucatu.
- 1321 Embora estas unidades venham desenvolvendo apenas as atividades relacionadas ao
1322 simples aterramento dos resíduos sólidos urbanos e, em alguns casos, de resíduos

- 1323 sólidos industriais compatíveis, suas demandas deverão declinar com o tempo e, com
1324 isso, as respectivas receitas.
- 1325 Isto porque, conforme exigência imposta pela recente Lei Federal nº 12.305/10, após os
1326 quatro próximos anos, somente poderão ser dispostos em aterros sanitários os rejeitos
1327 não reaproveitáveis que, considerando a composição atual fornecida pelo LIMPURB,
1328 representam 40% do total dos resíduos brutos.
- 1329 Assim, agregar novas unidades – particularmente aquelas que, ao efetuarem a triagem, o
1330 pré-beneficiamento e o tratamento, resolvem o problema de municípios clientes –, pode
1331 ser uma ótima saída para o equilíbrio dos fluxos de caixa desses empreendedores e/ou
1332 municipalidades.
- 1333 Postas todas essas análises e subsídios, cumpre destacar que a proposta para
1334 mecanismos de articulação e integração interinstitucional não implica alterações na
1335 prestação de serviços locais de limpeza e coleta de resíduos, mas sim, a **formação de**
1336 **consórcios públicos sub-regionais específicos**, para que sejam institucionalizadas as
1337 divisões de encargos e custos entre as prefeituras municipais, concernentes à operação e
1338 manutenção adequada para a disposição final de resíduos sólidos.
- 1339 Além da mencionada divisão de encargos e custos para O&M de aterros sanitários nas 03
1340 sub-regiões da UGRHI 10, estes consórcios sub-regionais também deverão assumir um
1341 monitoramento coletivo de objetivos e metas, com seus respectivos indicadores, de modo
1342 a assegurar que a disposição final de resíduos sólidos atenda aos requisitos da legislação
1343 vigente, aos condicionantes de seus processos de licenciamento ambiental e, assim,
1344 promova rebatimentos positivos sobre o meio ambiente e os recursos hídricos das
1345 diversas sub-bacias que compõem a UGRHI 10, notadamente daquelas que são
1346 utilizadas como mananciais para abastecimento das cidades.
- 1347 Mais do que isso, quando da formação dos consórcios sub-regionais, deverão ser
1348 firmados acordos para que os municípios que recebem os resíduos sólidos – a saber:
1349 Santana de Parnaíba (Alto Curso), Iperó (Médio Curso) e Botucatu (Baixo Curso) – sejam
1350 recompensados financeiramente, sob o conceito do “protetor-receptor”, tal como consta
1351 no art. 6º da Lei Federal nº 12.305/10, transcrito a seguir:
- 1352 **Art. 6º São princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos:**
- 1353 **I - a prevenção e a precaução;**
- 1354 **II - o poluidor-pagador e o protetor-recebedor;**
- 1355 **[...]**
- 1356 Enfim, em complemento às ações locais de limpeza e coleta de resíduos sólidos em cada
1357 município, na UGRHI a disposição final adequada demanda planos intermunicipais que
1358 abranjam escalas sub-regionais.
- 1359

1360.

1361

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

1362

1363 Para encerrar as articulações interinstitucionais internas ao setor de saneamento, resta
1364 abordar as ações de micro e macrodrenagem.

1365 Para microdrenagem, a maioria absoluta dos municípios da UGRHI 10 atua mediante
1366 secretarias municipais de obras, em divisões ou departamentos específicos, à exceção de
1367 duas das principais cidades da região:

1368 ♦ Em **Itu**, que empreende ações em microdrenagem por intermédio da EPPO –
1369 Saneamento Ambiental de Obras Ltda, também responsável por encargos
1370 relacionados aos resíduos sólidos; e,

1371 ♦ Em **Sorocaba**, cujo SAAE, responsável por água e esgotos, também trata das redes
1372 de escoamento pluvial.

1373 As devidas articulações interinstitucionais relativas à microdrenagem, portanto, não
1374 implicam em modificações locais.

1375 Para o escopo de macrodrenagem, a escala poderá chegar ao contexto de sub-bacias
1376 hidrográficas, porém não englobando necessariamente o conjunto da UGRHI 10.

1377 O levantamento de dados e os diagnósticos elaborados com apoio da modelagem
1378 hidrológica para cada um dos municípios da bacia, não indicou implicações significativas
1379 entre eles, exceto para os municípios pelos quais passa o rio Sorocaba, a partir do
1380 reservatório de Itupararanga. A jusante da represa, o rio Sorocaba atravessa os territórios
1381 dos municípios de Votorantim, Sorocaba, Iperó, Tatuí e Cesário Lange, mas as áreas
1382 urbanas apenas dos dois primeiros. Nos demais municípios, o rio percorre áreas rurais
1383 onde não foram detectados problemas de alagamentos em nenhum trecho.

1384 Ao final, foram propostas obras hidráulicas apenas em Votorantim e Sorocaba, portanto,
1385 aqui sim poderá haver necessidade de articulações intermunicipais, caso as obras de
1386 montante possam acarretar algum prejuízo ou aumento de risco de prejuízo ao município
1387 de jusante.

1388 **7.4 MECANISMOS PARA ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO INTERINSTITUCIONAL NA**
1389 **ESCALA REGIONAL**

1390 Como disposto no início do presente capítulo, a segunda vertente de articulações
1391 interinstitucionais envolve uma abrangência mais ampla, considerando não somente o
1392 setor de saneamento, mas também todos os demais setores usuários de recursos
1393 hídricos, junto aos quais podem ser desenvolvidos processos de negociação para

1394 alocação das águas e medidas voltadas à proteção dos corpos hídricos e ações
1395 relacionadas ao meio ambiente da UGRHI 10.

1396 Com efeito, sabe-se que há mútuos impactos e repercussões entre setores usuários das
1397 águas – como o próprio saneamento, a irrigação, geração de energia, produção industrial
1398 e exploração de minérios, dentre outros –, o que demanda um processo de gestão por
1399 bacias hidrográficas, por conseguinte, trazendo em pauta o **Sistema Integrado de**
1400 **Gerenciamento de Recursos Hídricos** do Estado de São Paulo (SIGRH/SP), instituído
1401 pela a Lei Estadual nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991.

1402 Em relação aos aspectos institucionais estabelecidos por essa legislação, o SIGRH/SP é
1403 constituído por 02 níveis de instâncias colegiadas, consultivas e deliberativas, de cunho
1404 estratégico, sem personalidade jurídica, com composição, organização, competência e
1405 funcionamento definidos em regulamento da lei:

1406 I – o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH), de nível
1407 central; e

1408 II – os Comitês de Bacias Hidrográficas, com atuação em unidades
1409 hidrográficas (UGRHIs) estabelecidas pelo Plano Estadual de
1410 Recursos Hídricos.

1411 A respeito do Conselho Estadual, a legislação dispõe que:

1412 Art. 23 - O Conselho Estadual de Recursos Hídricos, assegurada a
1413 participação paritária dos Municípios em relação ao Estado, será
1414 composto por:

1415 I - Secretários de Estado, ou seus representantes, cujas atividades
1416 se relacionem com o gerenciamento ou uso dos recursos hídricos, a
1417 proteção do meio ambiente, o planejamento estratégico e a gestão
1418 financeira do Estado;

1419 II - representantes dos municípios contidos nas bacias hidrográficas,
1420 eleitos entre seus pares.

1421 § 1º - O CRH será presidido pelo Secretário de Estado em cujo
1422 âmbito se dá a outorga do direito de uso dos recursos hídricos,
1423 diretamente ou por meio de entidade a ela vinculada.

1424 § 2º - Integrarão o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, na
1425 forma como dispuser o regulamento desta lei, representantes de
1426 universidades, institutos de ensino superior e de pesquisa, do
1427 Ministério Público e da sociedade civil organizada.

1428 No que tange aos Comitês de Bacias, como instâncias coletivas na escala de cada
1429 UGRHI, a legislação estabelece que:

1430 Art. 24 - Os Comitês de Bacias Hidrográficas, assegurada a
1431 participação paritária dos Municípios em relação ao Estado,
1432 serão compostos por:

1433
1434
1435
1436
1437

I - representantes da Secretaria de Estado ou de órgãos e entidade da administração direta e indireta, cujas atividades se relacionem com o gerenciamento ou uso de recursos hídricos, proteção ao meio ambiente, planejamento estratégico e gestão financeira do Estado, com atuação na bacia hidrográfica correspondente;

1438
1439

II - representantes dos municípios contidos na bacia hidrográfica correspondente;

1440
1441
1442

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

1443
1444

a). universidades, institutos de ensino superior e entidades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico;

1445

b) usuários das águas, representados por entidades associativas;

1446
1447
1448

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

1449
1450

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

1451
1452

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

1453
1454

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

1455
1456
1457
1458

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

1459
1460
1461
1462

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

1463
1464
1465
1466
1467

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

1468
1469
1470
1471
1472
1473

Sob tal contexto, por óbvio que temas como regras para operação de barragens, ações de macrodrenagem, definição de áreas de preservação permanente, recomposição de matas ciliares e de partes da cobertura vegetal, níveis de eficiência nas demandas para irrigação, padrões de tratamento de efluentes e localização de aterros sanitários coletivos, dentre muitos outros, deverão constar dos Planos de Bacias, por consequência, com repercussões positivas em termos de acordos sobre objetivos e metas regionais,

1474 indicadores prioritários, divisão de encargos e custos, até chegar a fontes de
1475 financiamento.

1476 Assim, para que ocorra essa abordagem bastante ampla – por vezes, com pressões dos
1477 municípios sobre outros setores usuários de recursos hídricos, com vistas a rebatimentos
1478 positivos sobre as disponibilidades de água em favor dos serviços de saneamento –,
1479 recomenda-se, então, uma participação mais ativa e presente dos municípios no âmbito
1480 do SIGRH/SP.

1481 A propósito, é importante perceber que o SIGRH/SP também abre espaços para
1482 articulações interinstitucionais junto a órgãos estaduais relevantes para os PMSBs,
1483 nomeadamente as Secretarias de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos e a do
1484 Meio Ambiente, a Cia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), o
1485 Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), a Cia de Saneamento Básico do
1486 Estado de São Paulo (SABESP) e a ARSESP.

1487 De forma pragmática, cumpre lembrar que os Comitês de Bacia, além de espaços para
1488 deliberações regionais das UGRHs, são executivamente apoiados pelas respectivas
1489 agências de bacias, entidades regulamentadas pela Lei Estadual nº 10.020, de 3 de julho
1490 de 1998, que autoriza o Poder Executivo a participar da constituição de Fundações
1491 Agências de Bacias Hidrográficas, organismos de direito privado, com participação
1492 prevista do próprio Governo do Estado, das prefeituras municipais e de representantes da
1493 sociedade civil, com envolvimento de setores usuários das águas.

1494 Sob a constituição, as competências e atribuições de tais organismos executivos, consta
1495 no Art. 3º da mencionada Lei Estadual nº 10.020/1998 que:

1496 **Art. 3º - Do Estatuto das Agências deverão constar normas que:**

1497 [...]

1498 **III - garantam a gestão democrática da Agência, assegurada a**
1499 **composição paritária tripartite entre o Estado, os Municípios e a**
1500 **sociedade civil, com direito a voz e voto de todos os seus membros;**

1501 [...]

1502 **V - declarem constituir receita da Agência:**

1503 **a) transferências da União, Estados e Municípios, destinadas ao**
1504 **seu custeio e à execução de planos e programas;**

1505 [...]

1506 **c) o produto de financiamentos destinados ao atendimento de**
1507 **serviços e obras constantes dos programas a serem**
1508 **executados, bem como das aplicações financeiras e outras**
1509 **operações de crédito;**

1510 **d) doações de quaisquer outros recursos, públicos ou privados; e**

1511 e) recursos provenientes de ajuda ou cooperação, nacional ou
1512 internacional e de acordos intergovernamentais;

1513 [...]

1514 VII - estabeleçam que a Agência será dirigida por três órgãos:

1515 a) Conselho Deliberativo;

1516 b) Diretoria; e

1517 c) Conselho Fiscal;

1518 [...]

1519 XXVI - declarem caber à Agência:

1520 a) proporcionar apoio financeiro aos planos, programas,
1521 serviços e obras aprovados pelo Comitê de Bacia, a serem
1522 executados nas Bacias;

1523 [...]

1524 c) apoiar e incentivar a educação ambiental e o desenvolvimento de
1525 tecnologias que possibilitem o uso racional dos recursos hídricos;

1526 Com isto posto, sublinha-se novamente que ações dos PMSBs podem ser inseridas no
1527 contexto de Planos de Bacias Hidrográficas, portanto, abrindo espaços para acordos
1528 intermunicipais e com o Governo do Estado, assim como, com outros setores usuários de
1529 recursos hídricos, o que acentua a oportunidade de que representantes dos municípios
1530 ocupem cargos no Conselho Deliberativo e na Diretoria Executiva da Fundação da
1531 Agência da Bacia Hidrográfica da UGRHI 10.

1532 Outro vetor importante para a atuação das prefeituras municipais será a identificação de
1533 potenciais fontes adicionais de financiamento para os PMSB, dentre as quais já é possível
1534 considerar a implantação da Cobrança pelo Uso da Água, o mais inovador dos
1535 instrumentos propostos para fins de gestão de recursos hídricos.

1536 De fato, com base na Lei Estadual nº 12.183, que trata da Cobrança pelo Uso da Água
1537 em corpos hídricos sob o domínio estadual, aprovada em 29 de dezembro de 2005 e
1538 regulamentada em 30 de março de 2006, mediante o Decreto nº 50.667, mais
1539 recentemente foram tomadas iniciativas para que a Cobrança seja iniciada na UGRHI do
1540 Sorocaba e Médio Tietê, o que implica pagamento pelas captações para abastecimento e
1541 pelo lançamento de efluentes, por consequência, com vinculações a serem estabelecidas
1542 entre objetivos e metas do PMSB e o Plano de Recursos Hídricos da UGRHI 10.

1543 Enfim, as articulações e as integrações interinstitucionais a serem empreendidas na
1544 escala regional devem ocorrer, essencialmente, por intermédio do Sistema Integrado de
1545 Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo.

1546

1547

1548

1549

1550

8. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS

1551

1552

1553

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

1554

1555

1556

1557

1558

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

1559

1560

1561

1562

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

1563

1564

1565

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

1566

1567

1568

1569

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

1570

1571

1572

1573

1574

1575

1576

1577

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

1578

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
---	-----------	---	--	--

1579

1580

706
300

1581
1582 Em termos dos encargos e funções, é importante perceber que os atores intervenientes
1583 no processo de implementação dos PMSB apresentam diferentes atribuições, segundo as
1584 componentes, o cronograma geral e os resultados – locais e regionais – que traduzem a
1585 *performance* global dos planos integrados, no âmbito de cada município.

1586 Como referência metodológica, os Quadros 8.1 e 8.2, relativos aos **serviços de água e**
1587 **esgotos**, apresentam uma listagem inicial das componentes principais envolvidas na
1588 administração dos sistemas (intervenção, operação e regulação), bem como dos atores
1589 envolvidos, dos objetivos principais e uma recomendação preliminar a respeito dos itens
1590 de acompanhamento e os indicadores para monitoramento.

1591 Deve-se ressaltar que os itens de acompanhamento (IA) estão referidos aos
1592 procedimentos de execução e aprovação dos projetos e implantação das obras, bem
1593 como aos procedimentos operacionais e de manutenção, que podem indicar a
1594 necessidade de medidas corretivas e de otimização, tanto em termos de prestação
1595 adequada dos serviços quanto em termos da sustentabilidade econômico-financeira do
1596 empreendimento.

1597 Os indicadores de monitoramento espelharão a consecução das metas estabelecidas no
1598 PMSB em termos de cobertura e qualidade (indicadores primários), bem como em relação
1599 às avaliações esporádicas em relação a alguns resultados de interesse (indicadores
1600 complementares).

1601 **QUADRO 8.1 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, ATIVIDADES E**
1602 **ITENS DE ACOMPANHAMENTO PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E**
1603 **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 discontinuidades de operação.
		• a viabilização do empreendimento em relação aos serviços prestados	• a viabilização econômico-financeira do empreendimento, tendo como resultado tarifas médias adequadas e despesas de operação por m ³ faturado (água+esgoto) compatíveis com a sustentabilidade dos sistemas.
		• o pronto restabelecimento dos serviços de O&M	• o pronto restabelecimento no caso de interrupções no tratamento e fornecimento de água e interrupções na coleta e tratamento de esgotos

1605
1606
1607
1608

QUADRO 8.2 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E INDICADORES PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS DOS 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.

1609
1610

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

1611

A respeito dos quadros, cabe destacar que:

1612
1613
1614
1615
1616

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

1617
1618
1619
1620
1621
1622
1623

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

- 1624 ♦ os objetivos, metas e indicadores concernentes à abordagem regional, portanto, com
 1625 foco no Plano Regional Integrado de Saneamento Básico, objeto do próximo produto,
 1626 deve ser encarado como uma das vertentes de ação do Plano da Bacia Hidrográfica
 1627 da UGRHI 10, dentre outras que correspondem aos demais setores usuários das
 1628 água;
- 1629 ♦ estes indicadores da escala regional devem estar articulados com o perfil das
 1630 atividades e dinâmicas socioeconômicas da UGRHI 10, sendo que, em sua maioria,
 1631 serão apenas recomendados, uma vez que extrapolam a abrangência dos estudos
 1632 setoriais em tela.

1633 Na sequência, também como referência inicial, apresentam-se quadros relativos aos
 1634 **serviços de coleta e disposição final de resíduos sólidos**, das componentes principais
 1635 envolvidas na administração dos sistemas (intervenção, operação e regulação), bem
 1636 como dos atores envolvidos, dos objetivos principais e uma recomendação preliminar a
 1637 respeito dos itens de acompanhamento e os indicadores para monitoramento.

1638 **QUADRO 8.3 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, ATIVIDADES E**
 1639 **ITENS DE ACOMPANHAMENTO PARA MONITORAMENTO DO SERVIÇO DE LIMPEZADOS**
 1640 **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

1641

1642

1643
1644
1645

QUADRO 8.4 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E 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 Operadpres dos sistemas de limpeza locais Operadores das unidades de disposição final Eventuais agências reguladoras	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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

1646

1647 Por fim, os quadros seguintes tratam das ações de micro e macrodrenagem
1648 apresentando a pré-listagem geral com as etapas e funções dos atores envolvidos aos
1649 PMSBs e a recomendação preliminar do perfil dos indicadores a serem monitorados.

1650
1651

QUADRO 8.5 - LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E 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 	<ul style="list-style-type: none"> Microdrenagem: <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. Macro drenagem: <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.

1652

1653 O conjunto de indicadores propostos para a etapa de monitoramento demanda maior
1654 presença de entidades vinculadas às PMs, em articulação com o DAEE/SSRH.

1655 No que concerne a dados e informações relativas ao conjunto dos segmentos do setor de
1656 saneamento – água e esgotos, resíduos sólidos e drenagem – bem como, a outras
1657 variáveis indicadas, que dizem respeito aos recursos hídricos e ao meio ambiente, um dos
1658 mais significativos avanços a serem considerados será a implementação de um Sistema
1659 de Informação Georreferenciada (SIG).

1660 Por certo, este SIG a ser instalado para a UGRHI 10 apresentará importantes
1661 rebatimentos sobre os procedimentos para avaliações sistemáticas sobre a eficácia das
1662 ações programadas pelos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico (PMSB).

1663 Sob tal objetivo, cabe lembrar que o próprio Governo do Estado já detém sistemas de
1664 informações sobre meio ambiente, recursos hídricos e saneamento, que se articulam com
1665 sistemas de cunho nacional, tendo como boas referências:

1666 ♦ o Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), sob a
1667 responsabilidade do Ministério das Cidades; e,

1668 ♦ o Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos (SNIRH), operado pela
1669 Agência Nacional de Águas (ANA).

1670 Por conseguinte, a demanda será para o desenvolvimento de escalas regionais dos
1671 sistemas de informação que foram desenvolvidos pelo Governo do Estado de São Paulo,
1672 de modo que haja mútua cooperação e convergência entre dados gerais e específicos a
1673 cada UGRHI, organizados para os diferentes setores de saneamento, dos recursos
1674 hídricos e ao meio ambiente.

1675 Por fim, para a aplicação dos mecanismos e procedimentos propostos com vistas às
1676 avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações dos Planos Municipais Integrados de
1677 Saneamento Básico, de forma consonante com os arranjos que foram propostos no
1678 Capítulo 6 deste documento, devem-se buscar as mútuas articulações interinstitucionais e
1679 coerências entre objetivos, metas e indicadores, tal como consta, em síntese, na Figura
1680 8.1.

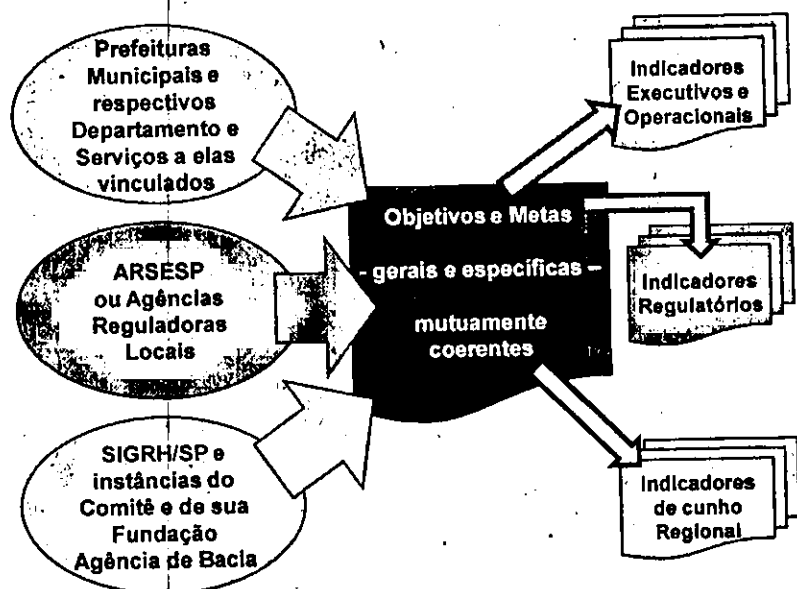


Figura 8.1- Articulações entre Instituições, Objetivos e Metas e respectivos Indicadores

1681

1682

1683

1684

1685

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

1686

1687

1688

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

1689

1690

1691

1692

1693

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

1694

1695

1696

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

1697

1698

1699

1700

1701

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

1702

1703

1704

Com efeito, ao longo do processo de elaboração dos PMSBs, a ENGEORPS já realizou diversas reuniões, envolvendo os chamados Grupos Executivos Locais (GELs) de todos os municípios da UGRHI 10, também contando com a presença de profissionais da

1705 atual SSRH, anterior SSE/CSAN. Dentre os resultados de tais reuniões, foram anotadas
1706 diretrizes a serem atendidas pelos PMSBs, uma vez que o planejamento dos sistemas de
1707 água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem deve apresentar coerência com o
1708 planejamento geral dos municípios, notadamente em termos de uso e ocupação do solo,
1709 áreas de expansão e níveis de densidade urbana, dentre outras variáveis, como o local
1710 para disposição final de resíduos sólidos.

1711 Mais do que isso, sabe-se que os PMSBs estarão sujeitos à aprovação, não somente sob
1712 a ótica da SSRH/CSAN, mas também das prefeituras municipais, para que seja
1713 confirmado o atendimento das diretrizes que foram manifestadas pelos GELs.

1714 Uma vez implantados os PMSBs, a etapa seguinte diz respeito à entrada em operação
1715 dos sistemas de saneamento, o que demanda o acompanhamento e o monitoramento
1716 continuado de metas e respectivos indicadores que foram traçados quando do
1717 planejamento, ou seja, trata-se da **etapa de regulação e fiscalização da prestação de**
1718 **serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem.**

1719 Como diretriz, cabe destacar que estes encargos não devem ficar somente sob a
1720 responsabilidade de uma agência reguladora, a exemplo da ARSESP. Ao contrário,
1721 visões e interesses da ordem de cada município devem ser explicitados e inseridos nos
1722 convênios de prestação de serviços regulatórios que a ARSESP deverá empreender.

1723 Em outras palavras, não obstante a elevada competência e formação da ARSESP quanto
1724 aos encargos regulatórios na prestação de serviços de água e esgotos, os municípios
1725 devem posicionar-se sobre aspectos prioritários e abordagens próprias a seus interesses
1726 específicos.

1727 De fato, mesmo em casos onde a própria prefeitura municipal tenha constituído uma
1728 agência reguladora local – caso notável da P.M. de Itu –, haverá abordagens distintas e
1729 legítimas entre o seu SAAE ou departamento que opera os sistemas de água e esgotos,
1730 quando do estabelecimento de metas e respectivos indicadores. Trata-se, portanto, de um
1731 continuado processo de negociação e ponderação, para que ocorram avanços factíveis
1732 sob a ótica dos municípios, de um lado, em termos executivos, de O&M, de expansão e
1733 de modernização dos sistemas, e de outro, sob a regulação, fiscalização e bom
1734 atendimento aos consumidores,

1735 Um bom exemplo a respeito são os níveis tarifários. Para expansão de sistemas são
1736 demandados faturamentos com valores excedentes (reserva de lucros) que propiciem
1737 novos investimentos, contudo, dentro de limites aceitáveis pelos consumidores. Isso
1738 significa que sempre haverá um processo de análise e negociação entre os operadores
1739 de serviços e as agências reguladoras, sejam locais ou da esfera estadual.

1740 Sob tais diretrizes, quer sejam para planejamento ou para regulação e fiscalização, para
1741 que ocorra uma consistente **institucionalização de normas municipais**, deverão ser
1742 oportunamente investigados os seguintes diplomas legais vigentes:

1743 ♦ no caso de departamentos responsáveis pela operação de serviços de água, esgotos,
1744 resíduos sólidos e drenagem, a **legislação municipal** que estabeleceu as respectivas
1745 atribuições e competências, incluindo a devida regulamentação mediante **decretos**
1746 **municipais, normas e resoluções** das secretarias às quais estejam vinculados;

1747 ♦ no caso de autarquias, empresas públicas ou de economia mista que operam os
1748 sistemas de saneamento, os **estatutos jurídicos** que devem ser aprovados por
1749 decretos, onde constam encargos e atribuições;

1750 ♦ em relação à ARSESP, os **convênios celebrados com prefeituras municipais,**
1751 onde devem constar as divisões de encargos e atribuições, não somente da agência
1752 reguladora, mas também dos municípios que serão atendidos; e,

1753 ♦ para agência reguladoras locais, os **estatutos jurídicos** que também definem
1754 encargos e atribuições a serem prestadas às suas prefeituras municipais.

1755 Para todos os diplomas legais que foram mencionados, caberá, então, verificar se
1756 constam adequadamente e de forma consistente o atendimento às diretrizes que foram
1757 dispostas para que os municípios passem a atuar mais fortemente sobre o planejamento
1758 e sobre a regulação e fiscalização de serviços de saneamento.

1759 A propósito, sabe-se que cada caso terá sua especificidade, por conseguinte, podendo-se
1760 antecipar que haverá propostas de ajustes e/ou complementação da legislação, de
1761 estatutos e/ou de normas e resoluções vigentes, sempre sob a ótica de elevar a presença
1762 e as manifestações dos municípios junto à prestação e regulação de serviços de água,
1763 esgotos, resíduos sólidos e drenagem.

1764 Em suma, dentre as expectativas de avanços no setor saneamento encontra-se uma
1765 maior presença dos municípios, que devem manifestar aspectos e interesses próprios,
1766 desde a primeira etapa de planejamento, notadamente quando da elaboração dos
1767 PMSBs, até assumir encargos relacionados à regulação e fiscalização dos serviços.

1768 **9.2 RECOMENDAÇÕES RELATIVAS À RELEVÂNCIA DA IMPLANTAÇÃO DE**
1769 **MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL SOBRE A POLÍTICA DE SANEAMENTO**

1770 Em acréscimo à institucionalização de normas municipais para planejamento e
1771 regulamentação de serviços de saneamento, sob uma perspectiva moderna e avançada,
1772 também devem ser estruturados espaços com vistas à transparência social e vigilância a
1773 ser exercida por representantes da sociedade civil.

1774 Em outras palavras, não obstante a maior participação das prefeituras municipais,
1775 também se espera que organizações não governamentais e que os próprios
1776 consumidores manifestem seus posicionamentos sobre a prestação de serviços de água,
1777 esgotos, resíduos sólidos e drenagem, portanto, conferindo maior governança ao setor.

44
308

1778 Para tanto, duas vertentes devem ser abordadas. Primeiro, na esfera dos serviços locais,
1779 as entidades regulatórias – seja a ARSESP ou agências locais de regulação – devem
1780 estabelecer **Ouvidorias**, com abertura efetiva para manifestações e consultas aos
1781 consumidores, sempre sob o objetivo de melhorias na prestação de serviços.

1782 Neste sentido, questionários regulares e periódicos podem ser organizados como um dos
1783 indicadores relacionados às metas de serviços de saneamento. Assim, pretende-se que
1784 os encargos de regulação alcancem uma ponderação equilibrada entre os três principais
1785 posicionamentos sobre o setor, a saber: (i) as intenções dos governos sob mandato,
1786 municipais e do estado; (ii) os objetivos e resultados financeiros esperados pelos
1787 prestadores de serviços – sejam públicos ou privados; e, (iii) os próprios consumidores.

1788 Contanto com tais mecanismos de consulta, verifica-se um acréscimo às formas e
1789 mecanismos para a avaliação e acompanhamento da eficácia das ações programadas, ou
1790 seja, não somente a ARSESP e agências locais devem exercer a regulação, mas também
1791 o próprio município e a vigilância da sociedade civil.

1792 Como a segunda vertente, também cabe considerar espaços institucionais para a
1793 transparência e vigilância social sobre objetivos e metas coletivas – intermunicipais –, que
1794 abrangem as escalas sub-regionais e regionais. Aqui, a principal oportunidade encontra-se
1795 na **representação da sociedade civil no contexto do Sistema Integrado de**
1796 **Gerenciamento de Recursos Hídricos – o SIGRH/SP.**

1797 Com efeito, nos comitês das UGRHs há representação paritária entre o estado,
1798 municípios e atores da sociedade civil, que abrangem ONGs com atuação nas áreas do
1799 meio ambiente, recursos hídricos e saneamento e representantes dos setores usuários
1800 das águas.

1801 Assim, os objetivos e metas dos planos de bacias, que devem estar articulados de forma
1802 coerente com os PMSBs, também estarão sujeitos a manifestações e interesses por parte
1803 da sociedade civil, podendo chegar ao patamar de criação de **Câmaras Técnicas no**
1804 **âmbito dos Comitês**, fato que cabe recomendar para fins de acompanhamento e
1805 vigilância social dos Planos Municipais de Saneamento Básico.

1806 **10. DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS E METAS**

1807 Neste item serão definidos objetivos e metas para o município de Sorocaba, contando
1808 com dados e informações que já foram sistematizados nos capítulos anteriores,
1809 essencialmente quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de projeto, com
1810 relação ao nível de cobertura dos serviços de saneamento básico e sua futura
1811 universalização.

1812 Sob essa intenção, os objetivos e metas serão melhor detalhados ao nível do território do
1813 município, orientando o desenvolvimento do programa de investimentos proposto, que
1814 constituirá a base do plano municipal.

1815 Mais do que isso, com vistas à coerência no conceito dos Planos Integrados de
1816 Saneamento Básico dos Municípios, sobretudo quando postos frente ao Plano Regional
1817 Integrado de Saneamento Básico, os objetivos e metas também estão relacionados com a
1818 gestão de recursos hídricos da UGRHI 10, composta pelos 34 municípios, a serem vistos
1819 em conjunto no contexto da bacia hidrográfica.

1820 Ou seja, em adição à abordagem dos PMSB, este tópico considera a leitura sintética da
1821 região abrangida pela UGRHI 10, com a finalidade de identificar problemas comuns e
1822 eventuais conflitos entre os diferentes setores usuários de recursos hídricos, de modo a
1823 conferir subsídios à desejada definição de objetivos e metas dos PMSB.

1824 **10.1 CONCLUSÕES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS**
1825 **E REGIONAIS**

1826 Contando com todos os subsídios levantados – locais e regionais –, pode-se então chegar
1827 a conclusões e a diretrizes gerais relacionadas aos Planos Municipais Integrados de
1828 Saneamento Básico, que devem ser concebidos tanto sob a perspectiva local, quanto sob
1829 uma ótica regional, a ser traduzida no Plano Regional Integrado de Saneamento Básico.

1830 Sob o conceito de Planos Integrados, entende-se que devem ser consideradas:

1831 ♦ de um lado, as articulações e mútuas repercussões entre os segmentos internos ao
1832 setor saneamento, que envolvem o abastecimento de água, a coleta e o tratamento de
1833 esgotos, a coleta e a disposição adequada de resíduos sólidos e, também, os
1834 sistemas de micro e macrodrenagem; e,

1835 ♦ de outro, as ações conjuntas e processos de negociação para alocação das
1836 disponibilidades hídricas, com vistas a evitar conflitos com outros diferentes setores
1837 usuários das águas – no caso da UGRHI 10, com destaques para o setor agropecuário
1838 e de cultivos irrigados, a geração de hidroeletricidade, a produção industrial e a
1839 exploração de minérios.

1840 Assim, sob tais subsídios e conceitos, em relação aos sistemas de abastecimento de
1841 água dos municípios da UGRH 10, pode-se concluir que:

1842 ♦ há um quadro regional preocupante, em decorrência da baixa disponibilidade de água
1843 de boa qualidade, adequada à captação para abastecimento público;

1844 ♦ por consequência, ocorre elevada dependência de inúmeros municípios quanto:

1845 ♦ (a) à proteção e operação adequada do reservatório de Itupararanga;

1846 ♦ (b) à melhoria da qualidade de água do próprio rio Sorocaba; e,

1847 ♦ (c) à proteção dos diversos mananciais locais (córregos, rios afluentes e
1848 mananciais subterrâneos);

1849 ♦ sob as perspectivas do desenvolvimento regional, em decorrência da continuidade
1850 do processo de expansão e descentralização da RMSP, as disputas e conflitos
1851 pelas disponibilidades hídricas entre os diferentes setores usuários das águas
1852 tendem a implicar maiores dificuldades quanto ao abastecimento público.

1853 No que tange aos **sistemas de coleta e tratamento de esgotos**, as conclusões são as
1854 seguintes:

1855 ♦ mesmo com diversos municípios da UGRHI 10 estando acima dos padrões nacionais
1856 de coleta e tratamento de esgotos, há espaço e demandas para avanços importantes,
1857 que terão rebatimentos positivos em termos da oferta de água para abastecimento,
1858 notadamente em termos da qualidade dos recursos hídricos, tanto superficiais quanto
1859 subterrâneos;

1860 ♦ as prioridades desses avanços poderão ser estabelecidas de acordo com as
1861 associações de seus resultados em termos de melhoria de qualidade da água e
1862 proteção a mananciais de sistemas de abastecimento público.

1863 Em relação aos **sistemas de resíduos sólidos**, não obstante os elevados percentuais de
1864 coleta, por vezes universalizados na maioria das cidades, pode-se concluir que os
1865 principais desafios referem-se:

1866 ♦ à **disposição final adequada**, com a implantação de aterros sanitários, com vistas à
1867 impedir a contaminação de aquíferos que sirvam como mananciais para
1868 abastecimento e, também, para reduzir os impactos negativos que são causados
1869 sobre as águas superficiais da região – rios córregos e reservatórios;

1870 ♦ a identificação de **locais adequados**, inclusive para **empreendimentos coletivos** de
1871 aterros sanitários que atendam conjuntos de municípios, considerando a perspectiva
1872 regional e o rebatimento de tais empreendimentos sobre o meio ambiente e os
1873 recursos hídricos.

1874 Por fim, em relação aos **sistemas de drenagem**, conclui-se que os casos mais
1875 frequentes dizem respeito:

1876 ♦ a **inundações em locais específicos de áreas urbanas**, o que requer intervenções
1877 de cunho mais pontual; e;

1878 ♦ a consideração, em termos de **macro drenagem**, da **operação adequada de**
1879 **barragens**, para fins de reservação, regularização de vazões e controle de cheias.

1880 ♦ Sob tais conclusões, os PMSBs devem considerar as seguintes **diretrizes gerais**:

1881 ♦ A **universalização dos sistemas de abastecimento de água**, não somente para
1882 atender à questões de saúde pública e direitos de cidadania, como também para que
1883 os mananciais presentes e potenciais sejam prontamente aproveitados para fins de
1884 abastecimento de água, consolidando o sistema de saneamento, prevendo projeções

- 1885 de demandas futuras e antecipando-se à possíveis disputas com outros setores
1886 usuários das águas;
- 1887 ♦ sob tal diretriz, apenas casos isolados de pequenas comunidades da área rural serão
1888 admitidos com metas ainda parciais, para chegar à futura universalização dos serviços
1889 de abastecimento de água;
- 1890 ♦ mais do que isso, também cabe uma diretriz voltada ao aumento da eficiência na
1891 distribuição de água potável, o que significa redução do índice de perdas físicas e
1892 financeiras, com melhor aproveitamento dos mananciais utilizados;
- 1893 ♦ a máxima ampliação viável dos índices de coleta de esgotos sanitários,
1894 associados a sistemas de tratamento, notadamente nos casos onde possam ser
1895 identificados rebatimentos positivos sobre a qualidade de corpos hídricos nos trechos
1896 de jusante, com particular destaque à proteção do reservatório de Itupararanga, que
1897 apresenta significativos impactos regionais – quantitativos e qualitativos – águas
1898 abaixo;
- 1899 ♦ tais resultados advindos da coleta e tratamento de esgotos não devem ser
1900 considerados somente na bacia do Médio Tietê e Sorocaba, mas também sobre as
1901 UGRHs que seguem às margens do rio Tietê, por consequência, com esperados
1902 resultados positivos já no reservatório de Barra Bonita;
- 1903 ♦ a implantação de todos os aterros sanitários demandados para a disposição
1904 adequada de resíduos sólidos – coletivos ou para casos isolados –, a serem
1905 construídos em locais identificados sob aspectos de facilidade logística e operacional,
1906 assim como de pontos que gerem menores repercussões negativas sobre o meio
1907 ambiente e os recursos hídricos (ou seja, verificando acessibilidade, custos de
1908 transporte, tipo do solo, relevo e proximidade com corpos hídricos);
- 1909 ♦ a identificação de frentes para avanços relacionados a indicadores traçados para:
1910 serviço de coleta regular; saturação do tratamento e disposição final dos resíduos
1911 sólidos domiciliares; serviço de varrição das vias urbanas; destinação final dos
1912 resíduos sólidos industriais; e, manejo e destinação de resíduos sólidos de serviços de
1913 saúde; e,
- 1914 ♦ além da execuções de intervenções pontuais e de manutenção e limpeza em
1915 sistemas de macro e microdrenagem das cidades, a checagem de regras de
1916 operação de barragens, para fins de melhores resultados na reservação,
1917 regularização de vazões e controle de cheias, em termos de macrodrenagem.
- 1918

418
312

1919

1920 **10.2 OBJETIVOS E METAS**

1921 Em consonância com as diretrizes gerais, os Planos Municipais Integrados de
 1922 Saneamento Básico devem adotar os seguintes objetivos e metas, tal como já disposto,
 1923 essencialmente quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de projeto, em
 1924 relação ao nível de cobertura e/ou aos padrões de atendimento dos serviços de
 1925 saneamento básico e sua futura universalização, conforme apresentado no Quadro 10.1
 1926 a seguir, especificamente para o caso do município de Sorocaba:

1927 **QUADRO 10.1 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADOS AO NÍVEL DE COBERTURA E/OU**
 1928 **PADRÕES DE ATENDIMENTO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO E SUA FUTURA**
 1929 **UNIVERSALIZAÇÃO**

Município	Serviços de Saneamento	Discriminação dos Indicadores	Situação Atual	Objetivos e Metas (fim de Plano)
SOROCABA	Água	Atendimento (%)	99,50%	Alcançar e manter a universalização do atendimento (100,0%) até o ano de 2019, mantendo esse atendimento até o horizonte de planejamento (2040);
		Perdas (%)	30,0%	Reduzir o percentual de perdas para 20,0% até o ano 2040
	Esgotos	Coleta (%)	97,7%	Alcançar a universalização da coleta e tratamento (100%) até o ano 2019, mantendo esse índice até o horizonte de planejamento (2040)
		Cobertura de tratamento do coletado (%)	100,0%	
Resíduos Sólidos	Indicador para Resíduos Sólidos	Irs = 73,1	Irs = 100, com todos os subindicadores avaliados	
Drenagem	Indicadores de Macro e microdrenagem Urbana (IDU) Pontos de Inundação	IDU = 4,5 9 pontos urbanos	IDU = 20, com todos os subindicadores avaliados Eliminar 9 pontos urbanos	

1930

1931 Obs.: Este Plano de Saneamento deverá ser atualizado conforme preconiza o Lei
 1932 11.445/2007, após a conclusão do Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos, que
 1933 se encontra em elaboração pela Secretaria do Meio Ambiente.

1934 **11. INDICADORES DE DESEMPENHO**

1935 **11.1 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE**
 1936 **ÁGUA E SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

d

1937 Para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, foi analisado o
1938 conjunto de 18 indicadores de regulação da ARSESP, selecionados nas categorias
1939 contratuais, operacionais, financeiras e comerciais/outras.

1940 No entanto, chegou-se à conclusão de que poderiam ser adotados, adicionalmente,
1941 outros indicadores, considerados importantes para o acompanhamento dos serviços de
1942 água e esgotos, e que era essencial o enquadramento do conjunto de novos indicadores
1943 (18 indicadores sugeridos pela ARSESP + 9 novos indicadores sugeridos pela
1944 ENGEORPS) em 2 categorias, conforme descrito a seguir:

1945 ■ **Indicadores Primários**

1946 Esses indicadores, considerados extremamente importantes para controle dos sistemas,
1947 foram selecionados no presente estudo da Engecorps como instrumentos obrigatórios
1948 para o monitoramento dos serviços de água e esgoto e foram hierarquizados dessa
1949 maneira porque demonstram, com maior clareza, a eficácia dos serviços prestados à
1950 população, tanto em relação à cobertura do fornecimento de água e à cobertura da
1951 coleta/tratamento dos esgotos, como em relação à otimização da distribuição (redução de
1952 perdas), à qualidade da água distribuída (conforme padrões sanitários adequados) e à
1953 qualidade do esgoto tratado (em atendimento à legislação vigente para lançamento em
1954 cursos d'água).

1955 Esses indicadores normalmente constam de Contratos de Programa (no caso dos
1956 serviços prestados pela SABESP), mas também podem ser aplicados aos serviços
1957 autônomos de responsabilidade das prefeituras ou mesmo de outras concessionárias.
1958 Encontram-se relacionados a seguir:

- 1959 ◇ cobertura do serviço de água;
- 1960 ◇ qualidade da água distribuída;
- 1961 ◇ controle de perdas de água de distribuição;
- 1962 ◇ cobertura do serviço de coleta dos esgotos domésticos;
- 1963 ◇ cobertura do serviço de tratamento de esgotos;
- 1964 ◇ qualidade do esgoto tratado.

1965 Nota: Esse último indicador, ainda não constante de nenhum estudo, está sendo selecionado pela Engecorps, uma vez que é
1966 importante que os esgotos sejam tratados obedecendo-se ao padrão de emissão estabelecido no artigo 18º do Decreto Estadual
1967 8468/76; a definição dos parâmetros a serem considerados (a princípio, pH, resíduo sedimentável e DBO₅) está em estudos, com
1968 metodologia semelhante à formulação considerada para obtenção do índice de qualidade da água tratada).

1969 ■ **Indicadores Complementares**

1970 Esses indicadores são considerados de utilização facultativa, mas, como recomendação,
1971 podem ser adotados pelos operadores dos sistemas para um controle mais abrangente
1972 dos serviços, uma vez que englobam os segmentos operacional, financeiro, comercial,
1973 etc.

1974 São indicadores de natureza informativa e comparativa, sem que estejam ligados
1975 diretamente às eficiências de cobertura e qualidade da água e do esgoto tratado, mas que
1976 podem demonstrar aos operadores resultados eficazes e/ou ineficazes quando analisados
1977 à luz dos padrões considerados adequados ou mesmo quando comparados com outros
1978 sistemas em operação. Podem influenciar ou direcionar novas ações e procedimentos
1979 corretivos, visando, gradativamente, à otimização dos resultados obtidos.

1980 Nessa categoria de indicadores complementares (utilização facultativa), a Engecorps
1981 selecionou os seguintes indicadores:

- 1982 ♦ interrupções de tratamento de água;
- 1983 ♦ interrupções do tratamento de esgoto;
- 1984 ♦ índice de perdas de faturamento de água;
- 1985 ♦ despesas de exploração por m³ faturado (água+esgoto);
- 1986 ♦ índice de hidrometração;
- 1987 ♦ extensão de rede de água por ligação;
- 1988 ♦ extensão de rede de esgotos por ligação;
- 1989 ♦ grau de endividamento.

1990 No Quadro 11.1 a seguir encontram-se apresentados os indicadores selecionados, com
1991 explicitação das unidades, definições e variáveis envolvidas.

RET
315

R

1992

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 Quantidade de economias residenciais ativas de água e quantidade de economias residenciais com disponibilidade de água * 100 / quantidade de domicílios urbanos * (100 - percentual de domicílios urbanos fora de área de atendimento de água + percentual de domicílios rurais dentro de área de atendimento de água)	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 de área de atendimento de água; e Percentual de domicílios rurais dentro de área de atendimento de água.
1.2	Qualidade de Água Distribuída	%	Fórmula que considera os resultados das análises de coliformes totais, cloreto, 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 Importada (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 Esgoto 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 esgotos; 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

993

Continua..

422
316

R

1994
1995
1996

Continuação.

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 da área de atendimento de esgoto.
1.5	Tratamento de Esgotos	%	Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos afluentes às estações de tratamento de esgotos * 100 / quantidade de economias ligadas ao sistema de coleta de esgotos	Anual	Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos afluentes às estações de tratamento de esgotos; Quantidade de Economias Residenciais Afluentes de Esgoto
1.6	Qualidade do Esgoto Tratado	%	Fórmula que considera os resultados das análises dos principais parâmetros indicados no artigo 18 do pedrão de emissão - Decreto 8468/76 - pH, resíduo sedimentável e DBO5.	Mensal	Valor do IDQEI (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

391

Continua...

gionais e Municipais de Saneamento Básico para UGRHI 10
Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico -
Município: Sorocaba

123
317

Continuação.

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 de 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	anual	Despesa com Energia Elétrica
					Volume de Água Produzido
3.2	Despesa Exploração por m³ (Cons. + Colet.)	R\$/m³	Despesas de Exploração / Volume de Água Consumido + Volume de Esgoto Coletado	anual	Volume de Esgoto Coletado
					Despesas de Exploração
3.3	Despesa Exploração por m³ (faturado) (água + esgoto)	R\$/m³	Despesas de Exploração / Volume de Água Faturado + Volume de Esgoto Faturado	anual	Volume de Água Consumido
					Volume de Esgoto Coletado
					Despesas de Exploração
					Volume de Água Faturado
					Volume de Esgoto Faturado

Continua..

124
318

R

2002

2003

2004

Continuação.

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
4.2	Índice de Adução 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/ Quantidade de Ligações Ativas de Água	mensal	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas
					Quantidade de Ligações Ativas de Água
4.4	Ligação por Emprego	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
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

Regionais e Municipais de Saneamento Básico para UGRHI 10
Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico -
Município: Sorocaba

125
319

R

2005

Continua...

128
320

R

2006

2007

Continuação.

2008

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

R

2009 **11.2 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E**
2010 **MANEJO E RESÍDUOS SÓLIDOS**

2011 Embora os indicadores (de serviço de coleta regular, de destinação final dos RSD e de
2012 saturação do tratamento e disposição final de RSD) utilizados na composição do ISAm –
2013 Indicador de Salubridade Ambiental sejam bastante úteis, não podem ser considerados
2014 suficientes perante tamanha diversidade de aspectos e de tipos de resíduos que
2015 envolvem os serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos.

2016 Assim, a ENGEORPS considerou oportuno apresentar indicadores complementares
2017 que, juntamente com os anteriores, podem expressar com maior propriedade as
2018 condições dos municípios em relação a este tema.

2019 Além disso, propõe-se que, ao invés de se usar uma média aritmética para o cálculo do
2020 Irs – Indicador de Resíduos Sólidos, seja promovida uma média ponderada dos
2021 indicadores através de pesos atribuídos de acordo com a sua importância para a
2022 comunidade, para a saúde pública e para o meio ambiente.

2023 Para a ponderação, sugere-se que sejam levados em conta os seguintes pesos relativos
2024 a cada um dos indicadores que, através de sua somatória, totalizam p = 10,0:

2025 Icr - Indicador do Serviço de Coleta Regular: p = 1,5

2026 Iqr - Indicador da Destinação Final dos RSD: p = 2,0

2027 Isr - Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD p = 1,0

2028 Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias: p = 1,0

2029 Ics - Indicador do Serviço de Coleta Seletiva: p = 1,0

2030 Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD: p = 1,0

2031 Iri - Indicador do Reaproveitamento dos RSI: p = 0,5

2032 Idi - Indicador da Destinação Final dos RSI: p = 0,5

2033 Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS: p = 1,5

2034 $Irs = (1,5 \cdot Icr + 2,0 \cdot Iqr + 1,0 \cdot Isr + 1,0 \cdot Ivm + 1,0 \cdot Ics + 1,0 \cdot Irr + 0,5 \cdot Iri + 0,5 \cdot Idi + 1,5 \cdot Ids) / 10$

2035 Caso, para este plano, ainda não se tenha as informações necessárias para gerar algum
2036 dos indicadores, seu peso deve ser deduzido do total para efeito do cálculo do Irs.

2037 A conceituação dos indicadores e a metodologia para a estimativa de seus valores
2038 encontram-se apresentadas na sequência.

2039 Icr – Indicador de Coleta Regular

R

2040 Este indicador utilizado na composição do ISAm, quantifica os domicílios atendidos por
2041 coleta de resíduos sólidos domiciliares, sendo calculado com base no seguinte critério:

2042
$$\%Dcr = (Duc/Dut) \times 100$$

2043 Onde:

2044 \diamond %Dcr - porcentagem de domicílios atendidos

2045 \diamond Duc - total dos domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo

2046 \diamond Dut - total dos domicílios urbanos

2047 Critério de cálculo final:

2048
$$Icr = \frac{100 \times (\%Dcr - \%Dcr \min)}{(\%Dcr \max - \%Dcr \min)}$$

2049 Onde:

2050 \diamond %Dcr min \leq 0

2051 \diamond %Dcr max \geq 90 (Valor para faixa de população de 20.001 a 100.000 habitantes)

2052 Iqr – Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD

2053 Este indicador, denominado de IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos, que
2054 também faz é componente do ISAm, é normalmente utilizado pela CETESB para avaliar
2055 as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos domiciliares.

2056 O índice é apurado com base em informações coletadas nas inspeções de cada
2057 instalação de disposição final e processadas a partir da aplicação de questionário
2058 padronizado.

2059 Em função de seus respectivos IQRs, as instalações são enquadradas como
2060 inadequadas, controladas e adequadas, conforme o quadro a seguir:

2061 **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)

2062

2063

129
323

R

2064

2065 O IQR é calculado com base nos critérios apresentados no quadro a seguir:

2066

QUADRO 11.3 – CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DO I QR

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

2067

2068 Porém, sugere-se acrescentar aos critérios deste indicador que, caso o município troque
2069 de unidade e/ou procedimento ao longo do ano, o seu IQR final será a média dos IQRs
2070 das unidades utilizadas, ponderada pelo número de meses em que ocorreu a efetiva
2071 destinação em cada uma delas.

2072 Isr – Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD

2073 Este indicador, o último componente do ISAm, demonstra a capacidade restante dos
2074 locais de disposição e a necessidade de implantação de novas unidades de disposição de
2075 resíduos, sendo calculado com base nos seguintes critérios:

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

2076

2077 onde:

- 2078 ◊ n = tempo em que o sistema ficará saturado (anos)
- 2079 ◊ O n_{min} e o n_{max} são fixados conforme quadro a seguir:

2080

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			$n \geq 5$	

2081

2082 Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias

2083 Este indicador quantifica as vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição, tanto manual
2084 quanto mecanizada, sendo calculado com base no seguinte critério:

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

2086

onde:

- 2087 ◊ Ivm é o indicador da varrição de vias
- 2088 ◊ $\%_{vm} \text{ mín}$ é o % da km de varrição mínimo = 10% das vias urbanas pavimentadas

130
323
324

R

2089 ◊ %_{vm} máx é o % de km de varrição máximo = 100% das vias urbanas
2090 pavimentadas

2091 ◊ %_{vm} atual é o % de km de varrição praticado em relação ao total das vias urbanas
2092 pavimentadas

2093 Ics- Indicador do Serviço de Coleta Seletiva

2094 Este indicador quantifica os domicílios atendidos por coleta seletiva de resíduos sólidos
2095 recicláveis, também denominada lixo seco, sendo calculado com base no seguinte
2096 critério:

2097 $Ics = 100 \times (\%_{cs} \text{ atual} - \%_{cs} \text{ mín}) / (\%_{cs} \text{ máx} - \%_{cs} \text{ mín})$

2098 onde:

2099 ◊ Ics é o indicador de coleta regular

2100 ◊ %_{cs} mín é o % dos domicílios coletados mínimo = 0% dos domicílios municipais

2101 ◊ %_{cs} máx é o % dos domicílios coletados máximo = 100% dos domicílios
2102 municipais

2103 ◊ %_{cs} atual é o % dos domicílios municipais coletados em relação ao total dos
2104 domicílios municipais

2105 Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD

2106 Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes
2107 na composição dos resíduos sólidos domiciliares e deve sua importância à
2108 obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos
2109 Resíduos Sólidos, sendo calculado com base no seguinte critério:

2110 $Irr = 100 \times (\%_{rr} \text{ atual} - \%_{rr} \text{ mín}) / (\%_{rr} \text{ máx} - \%_{rr} \text{ mín})$

2111

2112 onde:

2113 ◊ Irr é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos

2114 ◊ %_{rr} mín é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos
2115 sólidos gerados no município

2116 ◊ %_{rr} máx é o % dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos
2117 sólidos gerados no município

2118 ◊ %_{rr} atual é o % dos resíduos reaproveitados em relação ao total dos resíduos
2119 sólidos gerados no município

2120

R

2121

2122 Iri - Indicador do Reaproveitamento dos RSI

2123 Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes
2124 na composição dos resíduos sólidos inertes e, embora também esteja vinculado de certa
2125 forma à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional
2126 dos Resíduos Sólidos, não tem a mesma importância do reaproveitamento dos RSD,
2127 sendo calculado com base no seguinte critério:

2128
$$Iri = 100 \times (\%_{ri} \text{ atual} - \%_{ri} \text{ mín}) / (\%_{ri} \text{ máx} - \%_{ri} \text{ mín})$$

2129 onde:

- 2130 ◊ Iri é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos inertes
- 2131 ◊ %_{ri} mín é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos
- 2132 sólidos inertes gerados no município
- 2133 ◊ %_{ri} máx é o % dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos
- 2134 sólidos inertes gerados no município
- 2135 ◊ %_{ri} atual é o % dos resíduos inertes reaproveitados em relação ao total dos
- 2136 resíduos sólidos inertes gerados no município

2137 Idi - Indicador da Destinação Final dos RSI

2138 Este indicador é responsável pela avaliação das condições dos sistemas de disposição de
2139 resíduos sólidos inertes que, embora ofereça menores riscos do que os relativos à
2140 destinação dos RSD, se não bem operados podem gerar o assoreamento de drenagens e
2141 acabarem sendo, em muitos casos, responsáveis por inundações localizadas, sendo
2142 calculado com base no seguinte critério:

2143
$$Idi = 10 \times IQI$$

2144 onde:

- 2145 ◊ Idi é o indicador de disposição final de resíduos sólidos inertes.
- 2146 ◊ IQI é o índice de qualidade de destinação de inertes, atribuído à forma/unidade de
- 2147 destinação final utilizada pelo município para dispor seus resíduos sólidos inertes
- 2148 e estimado de acordo com os seguintes critérios:

2149 **QUADRO 11.5- VALORES ASSOCIADOS AO IQI – ÍNDICE DE QUALIDADE DE DESTINAÇÃO**
2150 **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

132
326

R

Com triagem prévia / com britagem / com reaproveitamento	Adequadas	10,00
--	-----------	-------

2151 Caso o município troque de unidade e/ou procedimento ao longo do ano, o seu IQI final
 2152 será a média dos IQIs das unidades e/ou procedimentos utilizados, ponderada pelo
 2153 número de meses em que ocorreu a efetiva destinação em cada um deles.

2154 **Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS**

2155 Este indicador traduz as condições do manejo dos resíduos dos serviços de saúde, desde
 2156 sua forma de estocagem para conviver com baixas frequências de coleta até o transporte,
 2157 tratamento e disposição final dos rejeitos, sendo calculado com base no seguinte critério:

2158
$$\text{Ids} = 10 \times \text{IQS}$$

2159 onde:

- 2160 ◇ Ids é o indicador de manejo de resíduos de serviços de saúde
- 2161 ◇ IQS é o índice de qualidade de manejo de resíduos de serviços de saúde,
 2162 estimado de acordo com os seguintes critérios:

2163

2164 **QUADRO 11.6 - VALORES ASSOCIADOS AO IQS – ÍNDICE DE QUALIDADE DE MANEJO DE**
 2165 **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

2166

2167 Caso o município troque de procedimento/unidade ao longo do ano, o seu IQS final será a
 2168 média dos IQSs dos procedimentos/unidades utilizados, ponderada pelo número de
 2169 meses em que ocorreu o efetivo manejo em cada um deles.

2170 **11.3 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E**
 2171 **MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**

2172 **11.3.1 Objetivos**

2173 Este item tem como objetivo a proposição para discussão de um indicador de
 2174 desempenho para avaliação de sistemas municipais de drenagem urbana, que permita a
 2175 compreensão de seu estado sob os aspectos de abrangência, operacionalidade e

R

2176 desempenho. A formulação fundamenta-se na avaliação não exaustiva de algumas
2177 propostas lançadas por pesquisadores brasileiros e do exterior.

2178 Com base em experiências anteriores, e tomando-se como referência que o indicador
2179 deve englobar parâmetros mensuráveis, de fácil e acessível aquisição e disponibilidade, e
2180 ser aderente aos conceitos de drenagem, o primeiro aspecto será o da avaliação em
2181 separado dos subsistemas de micro e macrodrenagem, lembrando que o primeiro refere-
2182 se à drenagem de pavimentos que recebem as águas da chuva precipitada diretamente
2183 sobre eles e dos lotes adjacentes, e o segundo considera os sistemas naturais e artificiais
2184 que concentram os anteriores.

2185 Assim, pode-se dizer que a microdrenagem é uma estrutura direta e obrigatoriamente
2186 agregada ao serviço de pavimentação e deve sempre ser implantada em conjunto com o
2187 mesmo, de forma a garantir seu desempenho em termos de segurança e condições de
2188 tráfego (trafegabilidade da via) e ainda sua conservação e durabilidade (erosões,
2189 infiltrações e etc.).

2190 Tal divisão é importante porque na microdrenagem utilizam-se elementos estruturais
2191 (guias, sarjetas, bocas de lobo, tubos de ligação, galerias e dissipadores) cujos critérios
2192 de projeto são distintamente diferentes dos elementos utilizados na macrodrenagem
2193 (galerias, canais, reservatórios de detenção, elevatórias e barragens), notadamente
2194 quanto ao desempenho. Enquanto na microdrenagem admitem-se, como critério de
2195 projeto, as vazões decorrentes de eventos com período de retorno 2, 5, 10 e até 25 anos,
2196 na macrodrenagem projeta-se tendo como referência os eventos de 50 ou 100 anos e até
2197 mesmo valores superiores.

2198 Da mesma forma, as necessidades de operação e manutenção dos sistemas são
2199 distintas, como toda a frequência de inspeções, capacidade dos equipamentos e
2200 especialidade do pessoal para execução das tarefas de limpeza, desobstrução,
2201 desassoreamento e etc.

2202 Quanto aos critérios de avaliação, os mesmos devem considerar as facetas de
2203 institucionalização dos serviços, como atividade municipal, porte/cobertura dos serviços,
2204 eficiência técnica e de gestão. A seguir, explica-se cada um dos critérios:

2205 Institucionalização (I)

2206 A gestão da drenagem urbana é uma atividade da competência municipal, e que tende a
2207 compor o rol de serviços obrigatórios que o executivo municipal é obrigado a prestar,
2208 tornando-se, nos dias atuais, de extrema importância nos grandes aglomerados urbanos.
2209 Desta forma, sua institucionalização como serviço dentro da estrutura administrativa e
2210 orçamentária indicará o grau de desenvolvimento da administração municipal com relação
2211 ao subsetor. Assim, dentro deste critério, devem se considerar os seguintes aspectos que
2212 indicam o grau de envolvimento da estrutura municipal com a implantação e gestão dos
2213 sistemas de micro e macrodrenagem:

134
328

R

2214 **QUADRO 11.7 - INDICADORES RELACIONADOS À INSTITUCIONALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS**

Microdrenagem	Macro drenagem
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

2215

2216 Este indicador pode, a princípio, ser admitido como 'seco', isto é, a existência ou prática
 2217 do quesito analisado implica na valoração do quesito. Posteriormente, na medida em que
 2218 o índice for aperfeiçoado, o mesmo pode ser transformado em métrico, para considerar a
 2219 qualidade do instrumento institucional adotado.

2220 Porte/Cobertura do Serviço (C)

2221 Este critério considera o grau de abrangência relativo dos serviços de micro e
2222 macrodrenagem no município, de forma a indicar se o mesmo é universalizado.

2223 Para o caso da microdrenagem, representa a extensão de ruas que tem o serviço de
 2224 condução de águas pluviais lançados sobre a mesma de forma apropriada, através de
 2225 guias, sarjetas, estruturas de captação e galerias, em relação à extensão total de ruas na
 2226 área urbana.

2227 No subsistema de macrodrenagem, o porte do serviço pode ser determinado através da
 2228 extensão dos elementos de macrodrenagem nos quais foram feitas intervenções em
 2229 relação à malha hídrica do município (até 3ª ordem). Por intervenções, entendem-se as
 2230 galerias tronco que reúnem vários subsistemas de microdrenagem e também os
 2231 elementos de drenagem naturais, como os rios e córregos nos quais foram feitos
 2232 trabalhos de canalização, desassoreamento ou dragagem, retificação, revestimento das
 2233 margens, regularização, delimitação das áreas de APP, remoção de ocupações
 2234 irregulares nas várzeas e etc.

2235 Eficiência do Sistema (S)

2236 Este critério pretende captar o grau de atendimento técnico, isto é, se o serviço atende às
 2237 expectativas quanto ao seu desempenho hidráulico em cada subsistema. A forma de
 2238 avaliação deve considerar o número de incidentes ocorridos com os sistemas em relação
 2239 ao número de dias chuvosos e à extensão dos mesmos.

2240 A consideração de um critério de área inundada também pode ser feita, em uma segunda
 2241 etapa, quando forem disponíveis de forma ampla os cadastros eletrônicos municipais e os
 2242 sistemas de informatização de dados.

183
329

R

2243 Eficiência da Gestão (G)

2244 A gestão do serviço de drenagem urbana, tanto para micro como para macro, deve ser
2245 mensurada em função da relação entre as atividades de operação e manutenção dos
2246 componentes e o porte do serviço.

2247 **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	

2248 **11.3.2 Cálculo do Indicador**

2249 O indicador deverá ser calculado anualmente, a partir das informações das atividades
2250 realizadas no ano anterior. Os dados deverão ser tabulados em planilha apropriada de
2251 forma a permitir a auditoria externa, conforme o exemplo a seguir. O cálculo final do
2252 indicador será a média aritmética dos indicadores de micro e macrodrenagem, com
2253 resultado final entre [0-10].

2254 **12. ORGANIZAÇÃO DE AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA**

2255 **12.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTOS SANITÁRIOS**

2256 As intervenções descritas anteriormente são essenciais para propiciar a operação
2257 permanente dos sistemas de água e esgotos do município. De caráter preventivo, em sua
2258 maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações
2259 operacionais evitando discontinuidades.

2260 Como em qualquer atividade, no entanto, sempre existe a possibilidade de ocorrência de
2261 situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de
2262 saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de
2263 segurança resultados de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas
2264 técnicas.

2265 Quanto maior o potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente
2266 maiores são os níveis de segurança estipulados. Casos limites são, por exemplo, os de
2267 usinas atômicas, grandes usinas hidrelétricas, entre outros.

2268 O estabelecimento de níveis de segurança e, conseqüentemente, de riscos aceitáveis é
2269 essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois, quanto maiores os níveis de
2270 segurança, maiores são os custos de implantação e operação.

186
330

R

2271 A adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo e qualquer tipo de obra
 2272 ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e operação
 2273 da infraestrutura necessária à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios. E
 2274 o atraso desses benefícios, por outro lado, também significa prejuízos à sociedade. Trata-
 2275 se, portanto, de encontrar um ponto de equilíbrio entre níveis de segurança e custos
 2276 aceitáveis.

2277 No caso dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, encontram-
 2278 se identificados, nos Quadros 12.1 e 12.2 a seguir, os principais tipos de ocorrências, as
 2279 possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Conforme acima relatado, alguns
 2280 operadores disponibilizam, seja na própria cidade ou através do apoio de suas diversas
 2281 unidades no Estado, os instrumentos necessários para o atendimento dessas situações
 2282 de contingência, como é o caso da SABESP. Para novos tipos de ocorrências que
 2283 porventura venham a surgir, os operadores deverão promover a elaboração de novos
 2284 planos de atuação.

2285

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

2286

2287

137
331

R

2288
2289

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

2290

2291 **12.2 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

2292 **12.2.1 Objetivo**

2293 O principal objetivo de um plano de contingência voltado para os serviços de limpeza
2294 pública e gestão dos resíduos sólidos urbanos, é assegurar a continuidade dos
2295 procedimentos originais, de modo a não expor a comunidade a impactos relacionados ao
2296 meio ambiente e, principalmente, à saúde pública.

2297 Normalmente, a descontinuidade dos procedimentos se origina a partir de eventos que
2298 podem ser evitados através de negociações prévias, como greves de pequena duração e
2299 paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios
2300 trabalhadores.

2301 Porém, tal descontinuidade também pode ser gerada a partir de outros tipos de ocorrência
2302 de maior gravidade e, portanto, de maior dificuldade de solução, como explosões,
2303 incêndios, desmoronamentos, tempestades, inundações e outros.

2304 Assim, para que um plano de contingência seja realmente aplicável é necessário,
2305 primeiramente, identificarem-se os agentes envolvidos sem o que não é possível
2306 definirem-se as responsabilidades pelas ações a serem promovidas.

2307 Além dos agentes, também é recomendável que o plano de contingência seja focado para
2308 os procedimentos cuja paralisação pode causar os maiores impactos, relegando os
2309 demais para serem atendidos após o controle total sobre os primeiros.

2310

138
332

R

2311

2312 **12.2.2 Agentes Envolvidos**

2313 Tendo em vista, a estrutura operacional proposta para o equacionamento dos serviços de
2314 limpeza pública e gestão dos resíduos sólidos urbanos nos municípios compreendidos
2315 pela UGRHI 10, podem-se definir como principais agentes envolvidos:

2316 **a) Prefeitura Municipal**

2317 As municipalidades se constituem agentes envolvidos no Plano de Contingência quando
2318 seus próprios funcionários públicos são os responsáveis diretos pela execução dos
2319 procedimentos. Evidentemente que, no caso das Prefeituras Municipais, o agente nem
2320 sempre é a própria municipalidade e sim secretarias, departamentos ou até mesmo
2321 empresas autônomas que respondem pelos serviços de limpeza pública e/ou pela gestão
2322 dos resíduos sólidos.

2323 **b) Consórcio Intermunicipal**

2324 Os consórcios intermunicipais, resultantes de um contrato formal assinado por um grupo
2325 de municípios interessados em usufruir de uma mesma unidade operacional, também são
2326 entendidos como agentes, desde que tenham funcionários diretamente envolvidos na
2327 execução dos procedimentos.

2328 **c) Prestadora de Serviços em Regime Normal**

2329 As empresas prestadoras de serviços são consideradas agentes envolvidos quando,
2330 mediante contrato decorrente de licitação pública, seus funcionários assumem a
2331 responsabilidade pela execução dos procedimentos.

2332 **d) Concessionária de Serviços**

2333 As empresas executantes dos procedimentos, mediante contrato formal de concessão ou
2334 de Participação público-privada – PPP, são igualmente consideradas agentes uma vez
2335 que seus funcionários estão diretamente envolvidos na execução dos procedimentos.

2336 **e) Prestadora de Serviços em Regime de Emergência**

2337 As empresas prestadoras de serviços também podem ser consideradas agentes
2338 envolvidos quando, justificada legalmente a necessidade, seus funcionários são
2339 mobilizados através de contrato de emergência sem tempo para a realização de licitação
2340 pública, geralmente por prazos de curta duração.

2341 **f) Órgãos Públicos**

2342 Alguns órgãos públicos também são considerados agentes passam a se constituir
2343 agentes quando, em função do tipo de ocorrência, são mobilizados para controlar ou
2344 atenuar eventuais impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da CETESB, do

137
333

R

2345 DEPRN, da Polícia Ambiental, das Concessionárias de Saneamento Básico e de Energia
2346 e Luz e outros.

2347 **g) Entidades Públicas**

2348 Algumas entidades públicas também passam a se constituir agentes do plano a partir do
2349 momento em que, como reforço adicional aos recursos já mobilizados, são acionadas
2350 para minimizar os impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da Defesa Civil,
2351 dos Bombeiros e outros.

2352 Portanto, o presente Plano de Contingência deve ser devidamente adaptado às estruturas
2353 funcionais com que operam os municípios.

2354 **12.2.3 Planos de Contingência**

2355 Considerando os diversos níveis dos agentes envolvidos e as suas respectivas
2356 competências e dando prioridade aos procedimentos cuja paralisação pode causar os
2357 maiores impactos à saúde pública e ao meio ambiente, apresentam-se a seguir os planos
2358 de contingência para cada tipo de serviço:

2359 **QUADRO 12.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO**

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Paralisação da Varrição Manual	• greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	• 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	• greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	• Entupimento dos dispositivos de drenagem
3. Paralisação da Manutenção de Áreas Verdes	• greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	• 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.

2360

Continua.

2361

110
334

R

2362
2363

Continuação.

2364

QUADRO 12.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
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.
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 do tratamento 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. 	<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.

2365

Continua.

2366:

HT
335

R

2367
2368

Continuação.

2369

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)	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"> • 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. • 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 munícipes nos "ecopontos". • Portanto, a paralisação do serviço de coleta deste tipo de resíduo engloba ambos os recolhimentos, bem como a operação dos "ecopontos". 	<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.

2370

Continua.

2371

442
336

R

2372

2373

Continuação.

2374

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"> 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. 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"> 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 retorne 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. 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 EPI's 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.

2375

2376

143
338

R

2377

2378 **12.3 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**

2379 Este item visa apresentar o elenco de ações de contingência e emergência direcionadas
2380 ao sistema de drenagem urbana.

2381 Segundo a publicação "Critérios e Diretrizes sobre Drenagem Urbana no Estado de São
2382 Paulo – Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH), 2004", um Plano de Ação de
2383 Emergência é a preparação de um conjunto de medidas integradas, adotado pela
2384 comunidade para mitigar os danos, as ameaças à vida e à saúde que ocorrem antes,
2385 durante e depois de inundações. Esse tipo de programa deve reconhecer a rapidez das
2386 cheias dos cursos d'água, com os picos das vazões ocorrendo após algumas horas, ou
2387 mesmo minutos, de chuvas intensas. Dessa forma, dispõe-se de pouco tempo para a
2388 consecução de medidas de mitigação anteriores as inundações.

2389 Fundamentalmente, recomenda-se a criação de um programa de monitoramento de
2390 precipitação, níveis d'água e vazões nas Bacias Hidrográficas do Rio Sorocaba, do Rio
2391 Itanguá, do Ribeirão Lajeado, bem como nas bacias dos Córregos Itanguá, Matadouro,
2392 Formosa, Presídio, Curtume, Teodoro Mendes, Supiriri, Água Vermelha, Tico-Tico,
2393 Matilde, Piratininga, do Vidal e Lavapés. Posteriormente ou simultaneamente, criar um
2394 sistema de alerta de cheias e a inundações visando a subsidiar a tomada de decisões
2395 pela defesa civil ou órgão competente, em ocasiões de chuvas intensas.

2396 **12.3.1 Sistema de Alerta**

2397 Para possibilitar a previsão de ocorrência de acidentes e eventos decorrentes de
2398 precipitações intensas, deve ser considerada a criação de um grupo de trabalho e/ou a
2399 contratação de consultoria específica, visando à criação de modelos hidrológicos e
2400 hidráulicos, ajustados e calibrados por meio de dados coletados pelo monitoramento.

2401 Considerando as pequenas dimensões da bacia e os pequenos tempos de concentração
2402 envolvidos, a agregação de observações realizadas por radar meteorológico poderá
2403 possibilitar a antecipação das previsões. Para tanto, é recomendado que a Prefeitura
2404 Municipal de Sorocaba celebre convênio com entidades que operam radar meteorológico
2405 abrangendo a região ou participe de um consórcio de municípios/estados que venha a se
2406 formar com o objetivo de instalar e operar este equipamento.

2407 **12.3.2 Planos de Ações Emergenciais**

2408 Quando da implantação de sistema de alerta de precipitações intensas com a
2409 possibilidade de previsão das inundações associados, os Planos de Ações Emergenciais
2410 deverão ser formulados com o intuito de adotar medidas que minimizem os prejuízos
2411 causados nas diferentes zonas de risco. A efetividade de aplicação desses planos é
2412 diretamente dependente da resposta dada pela população aos alertas. Portanto, as
2413 recomendações apresentadas nesse Plano Integrado Regional e Municipal de

R

2414 Saneamento Básico, quanto à informação e alerta à comunidade, devem perceber a
2415 execução das ações.

2416 Na implantação dos Planos de Ações Emergenciais devem ser considerados:

- 2417 ♦ Pré-seleção de abrigos (escolas, igrejas, centros esportivos etc.);
- 2418 ♦ Rotas de fuga entre abrigos (vias não sujeitas à inundação);
- 2419 ♦ Centros de apoio e logística (supermercados, padarias, atacados etc.);
- 2420 ♦ Grupos de apoio – relação de pessoas (clube de rádio amadores, clube de jipeiros,
2421 Rotary Clube etc.);
- 2422 ♦ Hierarquização de comando (prefeito, chefe da defesa civil, comando militar, comando
2423 de bombeiros etc.).

445
339

2424

2425

2426

2427

ANEXO
QUADROS-RESUMO COM INFORMAÇÕES OBTIDAS
SOBRE OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DOS
MUNICÍPIOS DA UGRHI-10

2428 **1. QUADROS-RESUMO**

2429 Apresentam-se, a seguir, os quadros-resumo dos levantamentos efetuados nos quatro
2430 sistemas de saneamento em estudo, contendo informações obtidas junto às
2431 concessionárias dos sistemas de água e de esgotos, prefeituras municipais e demais
2432 entidades envolvidas com o problema. Deve-se salientar que essas informações
2433 representam os dados informados e pesquisados quando do início dos trabalhos de
2434 elaboração dos planos de saneamento (junho/2010), com complementações posteriores,
2435 podendo haver algumas diferenças em relação à situação atual (maio/2011), tendo em
2436 vista a natural defasagem entre as informações apresentadas (obtidas no início da coleta
2437 de dados) e aquelas já modificadas (ou não) na época da conclusão dos serviços do
2438 Plano de Saneamento Básico dos municípios das UGRHI10.

2439 A apresentação desses dados, englobando todos os municípios dessa UGRHI, pode ser
2440 uma fonte de consultas para qualquer município integrante da mesma, em função da
2441 eventual existência de elementos em comum, possibilidades de articulações e como
2442 depositário de informações extremamente úteis no âmbito das questões que envolvem a
2443 problemática dos sistemas de saneamento básico dos municípios da região.

47
391

2444

QUADRO 1.1-INFORMAÇÕES SOBRE OSSISTEMAS 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	1148	Subterrâneo	20,5	Nd	4 reserv. - 315	1.313	23.400	100	23,8
Aluminio	Sede	18830	14118	4984		Represa Orlando Maia	33,7	30	1				
						Subterrâneo	3,3	-					
Anhembi	Sede	5650	4841	1720	1473	Nascentes dos afluentes do Rio Tietê	6,5	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		
Araçariquema	Sede	17052	11262	4823	3185	Ribeirão do Colégio	45	30	3 reserv. - 625	3.114	18.080	100	15,6
Araçoiaba da Serra	Sede	27265	18767	8384	5771	Rio Piraporã/ Subterrâneo: Tubarão	836,9	75	10 reserv. - 2.571	7.997	10100	100	49,9
Bofete	Sede	9269	6113	3048		Córrego do Tanque	30	22	5 reserv. - 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					
Botuvera	Sede	45916	45457	14714		Rio Sarapuí	180	95	15 reserv. - 4025	13.683	123.800	90	31,1
						Subterrâneo	2,3						

2445

Continua...

148
342

2446

2447

Continuação.

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		2172			Rio Bonito	20	12	4 reserv. - 430	1.012	17.847	100	44,6
	Rio Bonito		873			Subterrâneo	5,65	5,65	2 reserv. - 150	407	4.757	100	39,9
	Vitoriana		-			Córrego Anhumas	4,7	3	2 reserv. - 150	101	2.252	-	-
	César Neto*		-			Córrego Anhumas	1,1	1	1 reserv. - 10	43	1.816	-	-
Cabraeiva	Sede	41581	7585	11887	10075	Ribeirão Cabraeiva	30,6	12	5 reserv. - 500	10.382	99.591,22	100	43,1
	Jacaré		27648			Ribeirão Pirai	60	50	7 reserv. - 1810			100	43,1
	Bananal		360			Subterrâneo	1,7	nd	2 reserv. - 40			100	43,1
Capela do Alto	Sede	17510	12767	5237	4338	Subterrâneo	52,1	nd	8 reserv. - 1.100	4.828	30.320	89	56
	Porto		1717				4,05	nd				100	28,6
	Iperozinho		1872				2	nd				100	59,3
Cerquinho	Sede	37360	35705	11414	10908	Rio Sorocaba	125	83/150	9 reserv. - 5.490	12.889	220.000	100	28
Cesário Lange	Sede	15528	8259	4453	3008	Subterrâneo	32,2	-	8 reserv. - 1100	4.189	48.735	100	43
	Fazenda Velha		1222			Subterrâneo	2,42	-				100	35
	Campininha		302			Subterrâneo	1,84	-				100	56
	Tominhos		927			Subterrâneo	4,41	-				100	7

2449

Continua...

49
343

2450

2451

Continuação.

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 Atendm. 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
	Juquitiba	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	2308	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 Oettinger	9880	3492	2716	1240	Subterrâneo	11,8	11,8	4 reserv. - 650	1.188	10.641	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/ Pirapitingul	462,8	570	27 reserv. - 16.400	30646	551000	100	50
						Córrego Brásia							
						Córrego Gomes							
	Pirapitingul						32843			Rio Itaim	96,9	93	8 reserv. - 5.020
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	11	4,2	2 reserv.	322		100	30

Planos Integrados Regionais e Municipais de Saneamento Básico para UGRHI 10
Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico -
Município: Sorocaba - Anexo

181
345

2454

2455

Continuação.

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)	Mananciais	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	34848	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														
Pereiras	Sede	7460	4976	2371	1582	Rio das Conchas	20	22	8 reserv. - 710	2.199	40.800	100	19,3							
						Subterrâneo														
Piedade	Sede	52190	23771	15251	6946	Rio Pirapora	100	85	13 reserv. - 3.120	8.118	115.100	100	44							
	Jurupari					Subterrâneo								2	-	1 reserv. - 50	209	4.700	100	70
	Barro dos Leites					Subterrâneo								4,7	-	1 reserv. - 200	333	6.900	100	45
Porangaba	Sede	6315	4020	2776	1342	Rio Borito	30	27	7 reserv. - 810	2.538	59.870	100	50,2							
Porto Feliz	Sede	48587	42101	15195	13187	Ribeirão Avecula	126	114	30 reserv. - 9.780	12.873	156.000	100	31							
						Subterrâneo	48,6	48,6	2 reserv. - 150											
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 Ings														

Continua...

2457

Planos Integrados Regionais e Municipais de Saneamento Básico para UGRHI 10
Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico -
Município: Sorocaba - Anexo

182
396

2458

2459

Continuação.

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 (%)
Santo de Pirapora	Sede	40112	31441	11415	8947	Córrego Santo Antônio	150	150	12 reserv. - 3.728	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		
	Maiasqui	6140	5569	1831	1681	Ribeirão Carambel					2440		
	Canguera	8685	8784	2688	2619	-					nd		
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	560340	175461		Represa Clemente/ Itupararanga	2510	2.200	49 reserv. - 80.383	190.346	1.650.000	99,5	30
						Represa Ipaneminha							
						Ribeirão Pirajubumirim							
						Subterrâneo							
Tatuí	Sede	107829	102318	32411	30754	Rio Tatuí	280	485	13 reserv. - 8845	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	16.390	-	44
	Enxovia*					Subterrâneo	3,29	-	2 reserv. - 130	291	9.250	-	59

2461

Continua...

153
347

2462

2463

Continuação.

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	11282	10235	Subterrâneo	203,89	-	18 reserv. - 4.230	11.968	145.000	100	30,3
Torre de Pedra	Sede	3089	2083	1088	739	Ribeirão Capuava	10	12	4 reserv. - 400	877	18.834	100	41,6
Vargem Grande Paulista	Sede	42841	42841	14388	14388	Rio Cotia	88,12	-	1 reserv. - 2.000	8.775	209.000,00	81,7	45
Votorantim	Sede	108729	104562	31732	30518	Rio Sorocaba	506,4	493,4	26 reserv. - 12.850	26.499	240000	88,1	19,5
						Barragem Votocel							
						Córrego Cubatão							
						Represa Ipaneminha							
						Subterrâneo							

2465

2466

184
348

2467
2468

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
Anhembí	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%			-	-		
Araçariçuama	Sede	83,00%	0,00%		Ribeirão Araçariçuama	-	-	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	2283	7981
	D. São Roque Novo	81,00%	81,00%	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 Vale 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%		

Planos Integrados Regionais e Municipais de Saneamento Básico para UGRHI 10
Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico -
Município: Sorocaba - Anexo

185
349

2469

Continuação.

2470

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	88%		
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%						

Continua..

171

186
350

2472

Continuação.

2473

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)
Carquillo	Sede	96,00%	48,00%	In Natura - Baía 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 Aletuia	nd	nd	3411	30380
	Fazenda Velha	83,00%	83,00%	Lagoa Facultativa	Ribeirão da Onça	nd	nd		
	Tomlino	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...

174

487
351

2475

Continuação.

2476

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 Bacatava	0,00%	0,00%						
	Bº de George Oesterer	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 Indaguacu	nd	nd		
	D. de Laras	94,70%	94,70%	2 Lagoas Anaeróbias	Rio Tietê	5	nd		

2477

Continua...

188
352

Continuação.

2481

2482

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%	6611	68000
				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 Coceas	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 Eden	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%	-		-	-			

Continua...

2483

Planos Integrados Regionais e Municipais de Saneamento Básico para UGRHI 10
Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico -
Município: Sorocaba - Anexo

189
353

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)
Tatui	Sede	92,00%	77,28%	Existente - ETE Ceagesp I - 3 Lagoas Aeradas e 3 Lagoas de Sedimentação	Rio Tatui	nd	nd	32883	225160
				Existente - ETE Bassi (A ser desativada) - Lagoa Aerada e Lagoa Facultativa	Rio Tatui	nd	nd		
				Existente - ETE Inocoop (A ser desativada) - 2 Lagoas Aeradas e 2 Lagoas de Sedimentação	Rio Tatui	nd	nd		
				Existente - ETE Manoel Guedes (A ser desativada) - 2 Fossas e 2 Filtros	Rio Tatui	nd	nd		
				Futura - ETE Ceagesp II	Rio Tatui	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		

Continua...

160
354

2487

Continuação.

2488

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 Alivados 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 Alivados por Batelada Intermitente - 4 Tanques de Decantação, 4 Aeradores e 12 Leitos 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...

184
355

Continuação

2490

2491

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		

2492
2493
2494
2495
2496
2497
2498
2499
2500
2501
2502
2503
2504
2505
2506
2507
2508
2509
2510
2511

163
357

2522

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; 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.	3
Alumínio	16830	-	0
Anhembi	5639	-	0
Araçariçuama	17052	Espaços do Parque Municipal Mina do Ouro: ocorrência de inundação; Confluência do Córrego do Macaco com o Ribeirão Araçariçuama: 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 Araçariçuama; Pontes e travessias localizadas ao longo do Córrego do Macaco e do Ribeirão Araçariçuama, principalmente na área urbana.	4
Araçoiaba da Serra	27265	-	0
Bofete	9269	Ponte sobre o Córrego Ponte Alta, localizada na Rodovia Lázaro Cordeiro de Campos sentido a Botucatu; 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.	3
Boituva	48220	Jardim Maria Conceição, onde ocorre estrangulamento de uma tubulação de esgoto e há inundação de áreas residenciais; 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.	3
Botucatu	127261	Parque Municipal, Rua José Barbosa de Barros, Rua Plácido Rodrigues Venegas, Rua Lourenço Carneiro; Praça do Terminal Rodoviário Rua coronel Fonseca Rua Veiga Russo	4
Cabreúva	41581	Bairro Vila-rejo 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; Travessia em bueiro do Córrego da Olaria, localizada na Rua Jorge Antônio de Oliveira.	2

Continua...

2523

164
358

2524

Continuação.

2525

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	39809	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 Gato de Ouro, localizada na Rua Santa Catarina;	
		Ponte sobre o Córrego Gato de Ouro, localizado na Estrada Municipal sentido a Porto Feliz;	
Cesário Lange	15528.	Travessia do Córrego da Cachoeira, localizada na entrada da cidade-Rodovia Antônio Romano Schincariol.	1
		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).	
Conchas	16277	Ponte sobre o Ribeirão dos Lopes, localizada na Rua Amazonas;	6
		Ponte sobre o Ribeirão dos Lopes, localizada na Estrada Municipal Conchas - 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);	
Ibituna	71145	Trecho de córrego atrás do campo de futebol (ocorre afogamento da travessia em bueiro, localizada na Rua Francisco Serrano).	8
		Rua Bolívia;	
		Rua Colômbia;	
		Rua Antônio Faici;	
		Avenida Vereador Benedito Mello Junior;	
		Rodovia Bunjiro Nakao;	
		Jardim Disneylândia;	
Afluente do Rio Baxo Sorocabuçu;			
Iperó	28244	Trecho na entrada da cidade pela Rodovia Bunjiro Nakao, com a Alameda Ipê.	2
		Rua Eunice Fagundes: travessia em bueiro;	
		Rua Mauá: travessia em bueiro.	

Continua..

765
359

Continuação.

2527

2528

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 Guarau (próximo a Praça dos Saitenses e próximo ao Bairro Saito de São José).	
		Rua Bartolomeu Tadel, Centro – Córrego do Brochado;	
		Avenida Golás, esquina com a Rua Edgard Mendes (Bairro Brasil);	
		Rua Tenente Olavo de Assis, Bairro São Luís – Córrego Taboão;	
		Alameda das Figueiras, Jardim Paraíso II – Córrego Pitapitingui, próximo ao desembocagem no Rio Tietê;	
		Rua Princesa Dalana, 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 tomo de uma ponte;	3
		Rua Vitor Pedro de Almeida, na saída para o Bairro da Serra em tomo de uma ponte;	
		Rua Vereador Darci Gonçalves.	
Piedade	52190	Estrangulamento do Rio Pirapora nas proximidades da Rua Benjamin 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;	

Continua..

2529

166
360

Continuação.

2530

2531

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)	
Quadra	3231	Travessia em bueiro, sob a Estrada dos Batatais e mais duas ruas, localizada no Bairro Vila Mari	3
		Ponte sobre o Ribeirão Palmeira, que liga o centro urbano de Quadra à Estrada Municipal (SP-157);	
		Ponte sobre o Ribeirão Palmeira, localizada na área rural que liga a cidade à Rodovia Castelo Branco; Agude localizado na Avenida Francisco Soares Lobo, área central da cidade.	
Salto	105464	Região da ETA Bunu	4
		Foz do Córrego Santa Cruz	
		Jardim Brasil	
Salto de Pirapora	40112	Jardim das Nações	5
		Jardim Teixeira dos Santos (Ruas Luiz Soares, Paulo César Rogir e Argemiro dos Santos);	
		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).	

Continua...

332

167
361

2533

Continuação.

2534

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 Carambei;	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 das Acácias, afluente do Itaguá na margem direita;	9
		Rua Ângelo Fazano, Rua Padre Domênico	
		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;	
Tatui	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;	

2535

Continua..

168
362

2536

Continuação.

2537

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 Gelés 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	Canalização do Córrego Vermelho (paralela a Avenida Manuelino do Prado e Rua Serra do Mar; continuação sob a Rua Inconfidência Mineira);	3
		Travessia em bueiro sob a Rua Fernando de Noronha (Jardim Margarida) – região de alagamento em decorrência do afogamento do bueiro;	
		Parque Residencial Emerson (susceptibilidade a inundação das Ruas Mião Palermo, Vesúvio e Veneza) pelo extravasamento do córrego afluente ao Ribeirão das Lajes;	
Votorantim	108729	Avenida Otávio Augusto Rangel;	6
		Rua Juvenal de Campos;	
		Rua Paschoal Gerônimo Fomazari;	
		Avenida Santos Dumont;	
		Avenida Gisele Constantino;	
Cruzamento da Avenida Gisele Constantino com a Avenida Antônio Lopes dos Santos;			

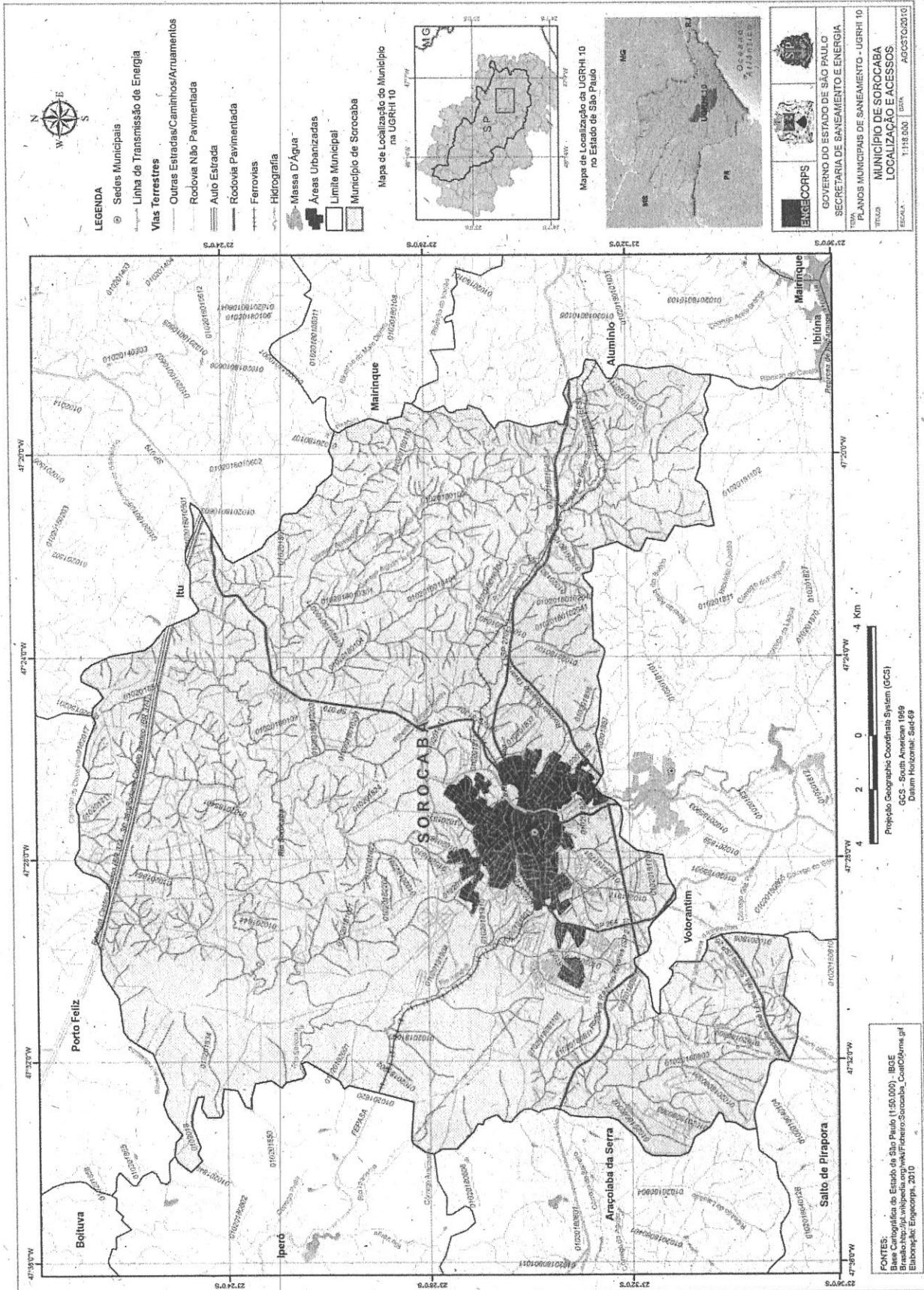
169
3/3

2538 **1.1 DESENHOS**

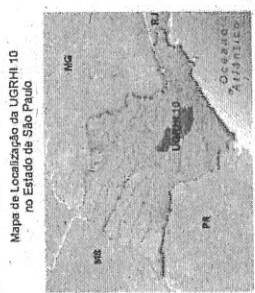
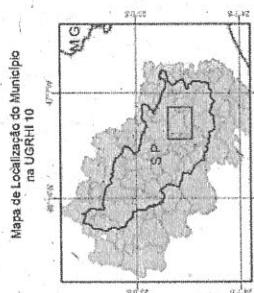
2539

170
364

2540



- LEGENDA**
- ⊙ Sedes Municipais
 - Linha de Transmissão de Energia
 - Vias Terrestres**
 - Outras Estradas/Caminhos/Aruamentos
 - Rodovia Não Pavimentada
 - Auto Estrada
 - Rodovia Pavimentada
 - Ferrovias
 - Hidrografia
 - Massa D'Água
 - Áreas Urbanizadas
 - Limite Municipal
 - Município de Sorocaba



ENGECORPS

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE SANEAMENTO E ENERGIA

TEMA: PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO - UGRHI 10

TÍTULO: MUNICÍPIO DE SOROCABA LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

ESCALA: 1:115.000 DATA: ABR/2010

0 2 4 Km

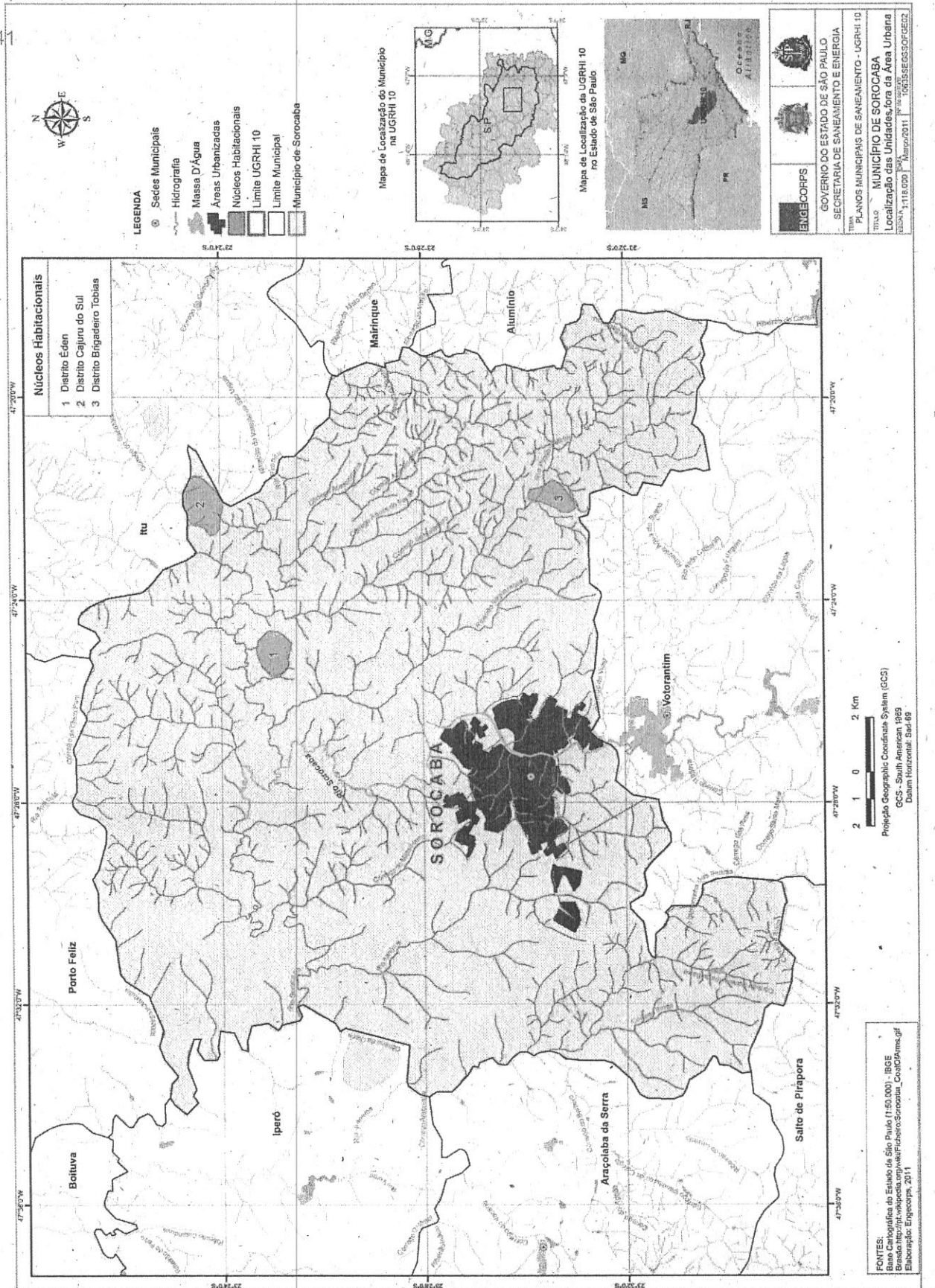
Projeto Geográfico Coordenada System (GCS)
GCS - South American 1969
Datum Horizontal: Sad-69

FONTE: Prefeitura do Estado de São Paulo (1:50.000) - IBGE
Brasil: http://pt.wikipedia.org/wiki/Filarete_Sorocaba_CantOArme.gif
Elaboração: Engenecorps, 2010

Planos Integrados Regionais e Municipais de Saneamento Básico para UGRHI 10
Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico -
Município: Sorocaba - Anexo

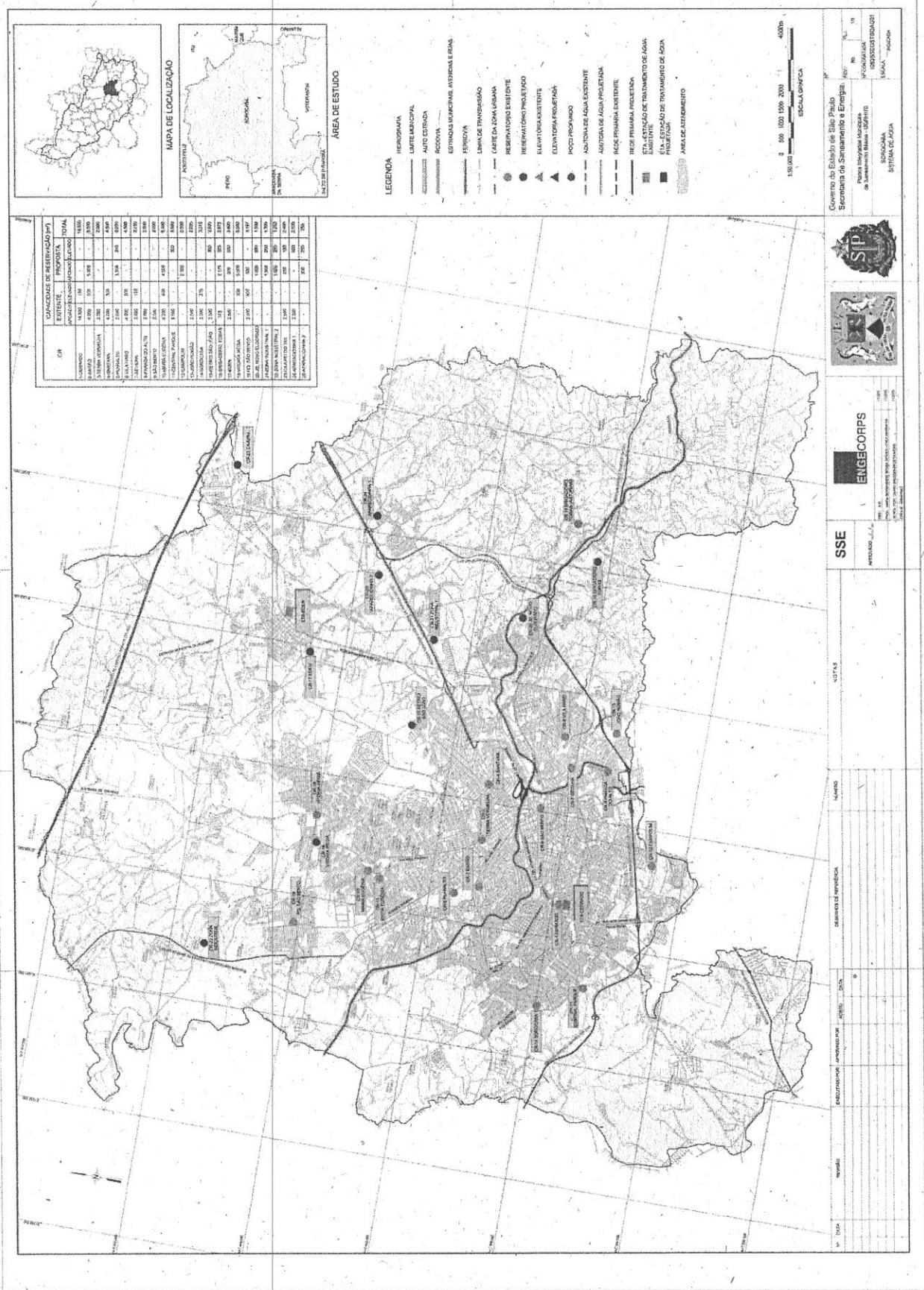
171
365

2541



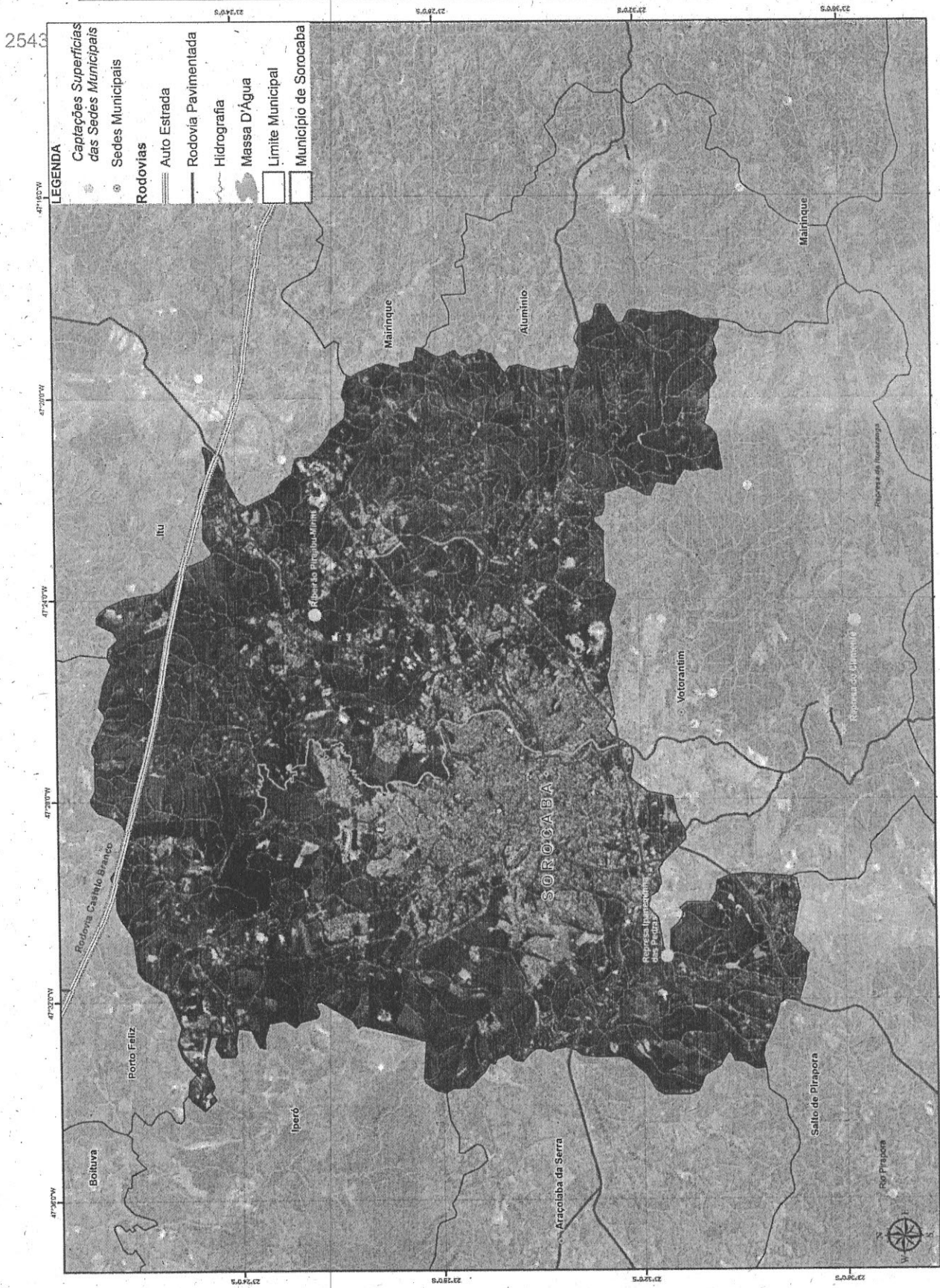
Planos Integrados Regionais e Municipais de Saneamento Básico para UGRHI 10
Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico -
Município: Sorocaba - Anexo

172
366



Planos Integrados Regionais e Municipais de Saneamento Básico para UGRHI 10
Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico -
Município: Sorocaba - Anexo

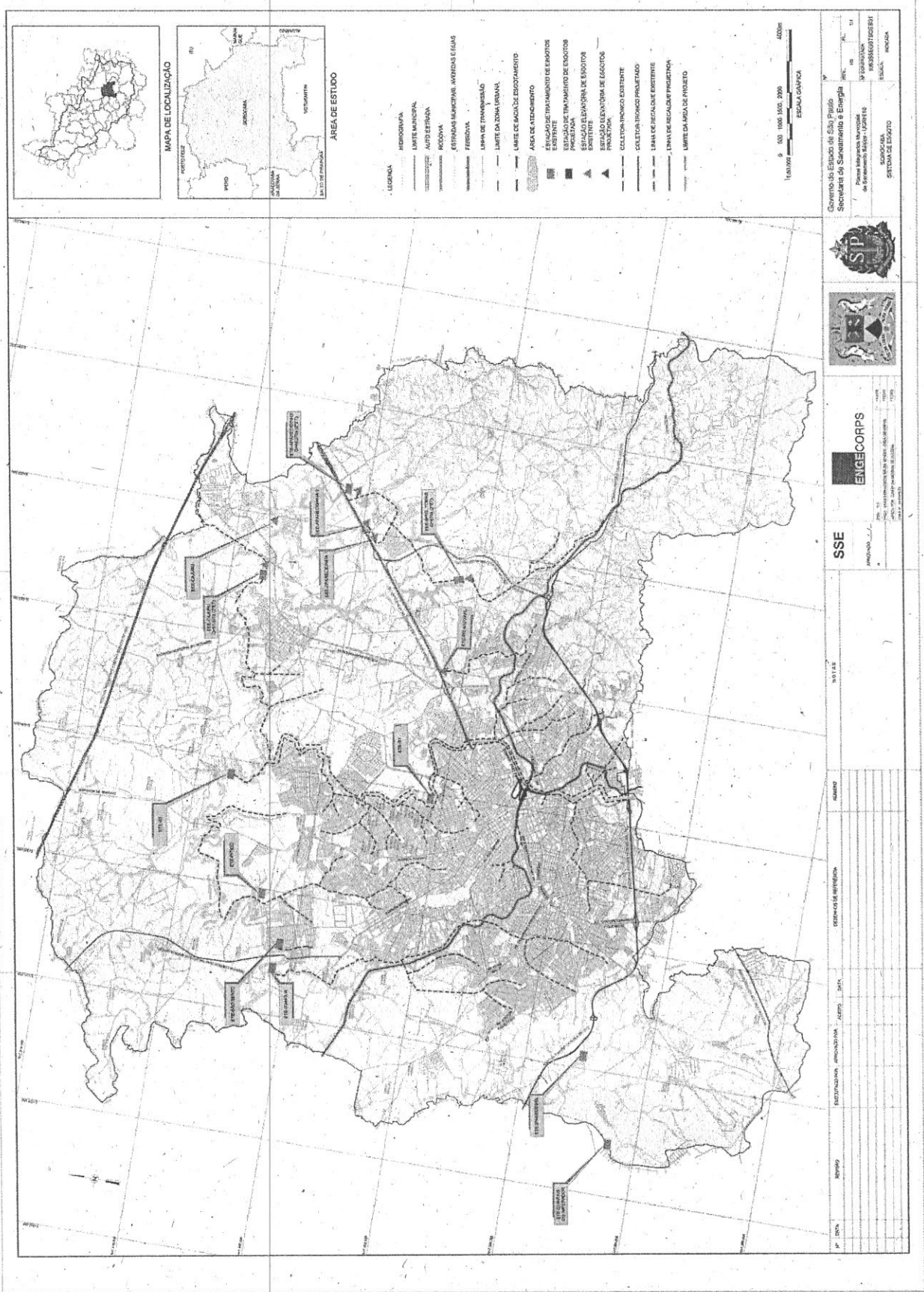
473
367



Planos Integrados Regionais e Municipais de Saneamento Básico para UGRHI 10
Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico -
Município: Sorocaba - Anexo

368

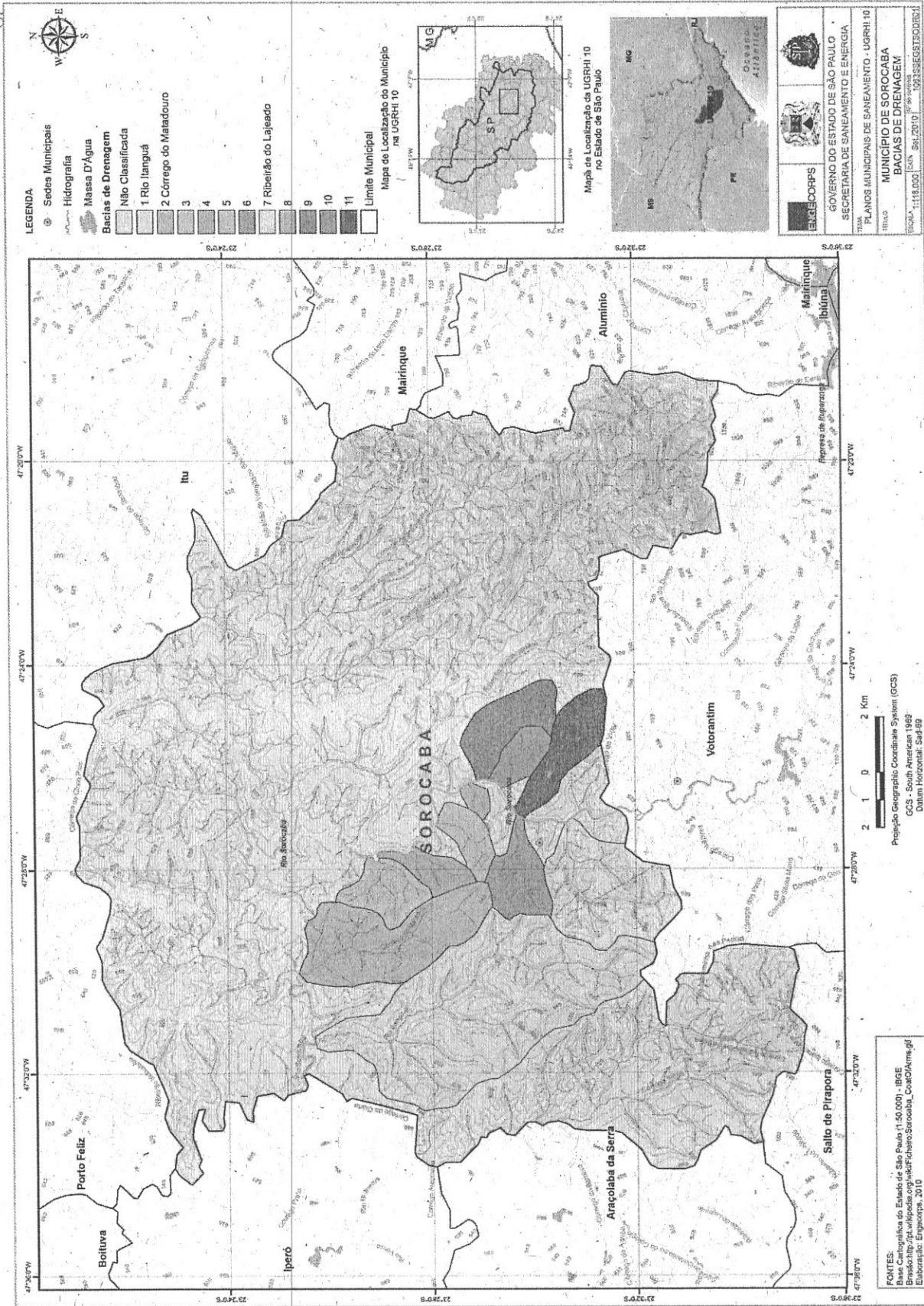
2544



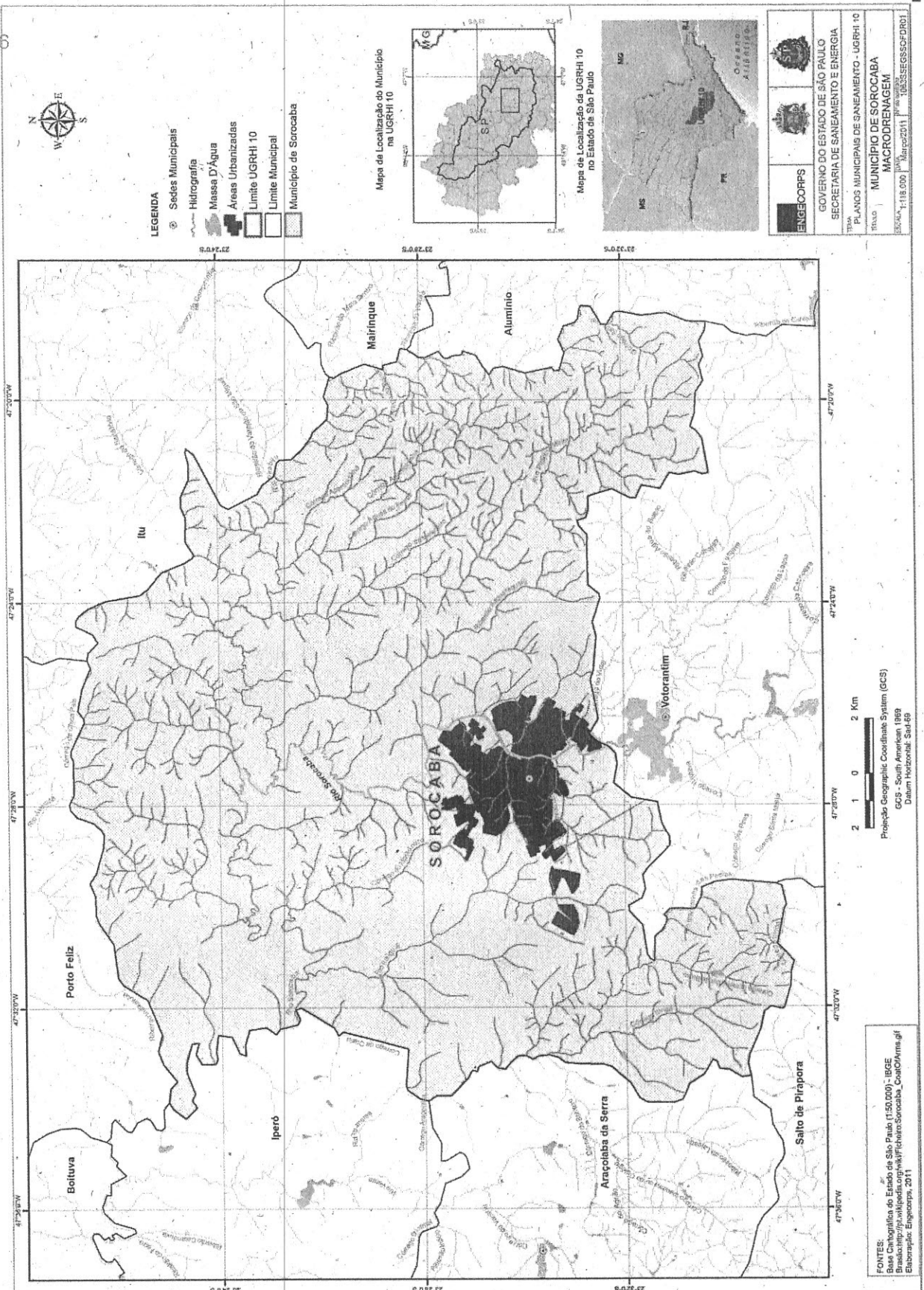
Planos Integrados Regionais e Municipais de Saneamento Básico para UGRHI 10
 Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico -
 Município: Sorocaba - Anexo

175
369

2545

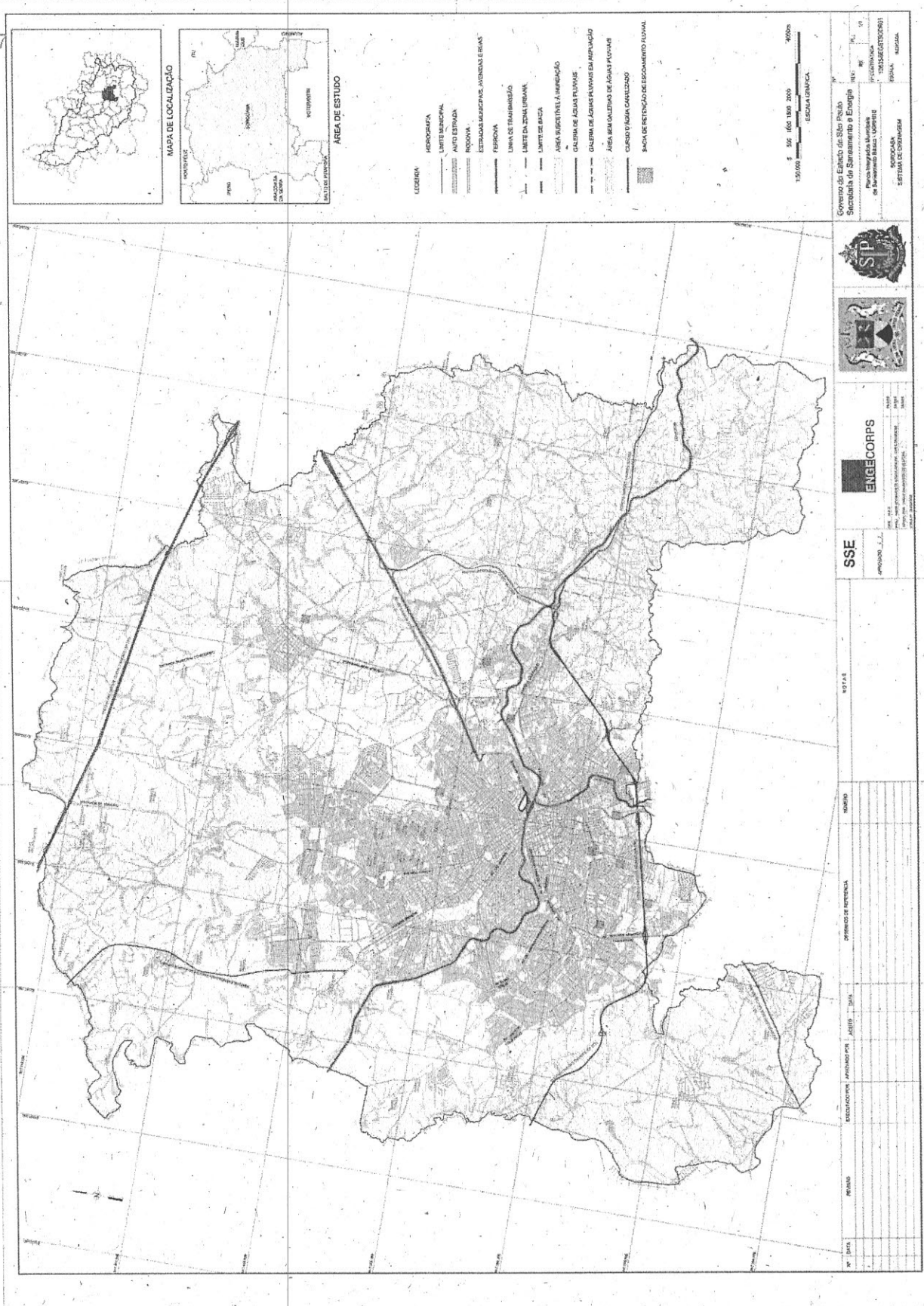


Planos Integrados Regionais e Municipais de Saneamento Básico para UGRHI 10
Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico -
Município: Sorocaba - Anexo



Planos Integrados Regionais e Municipais de Saneamento Básico para UGRHI 10
Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico -
Município: Sorocaba - Anexo

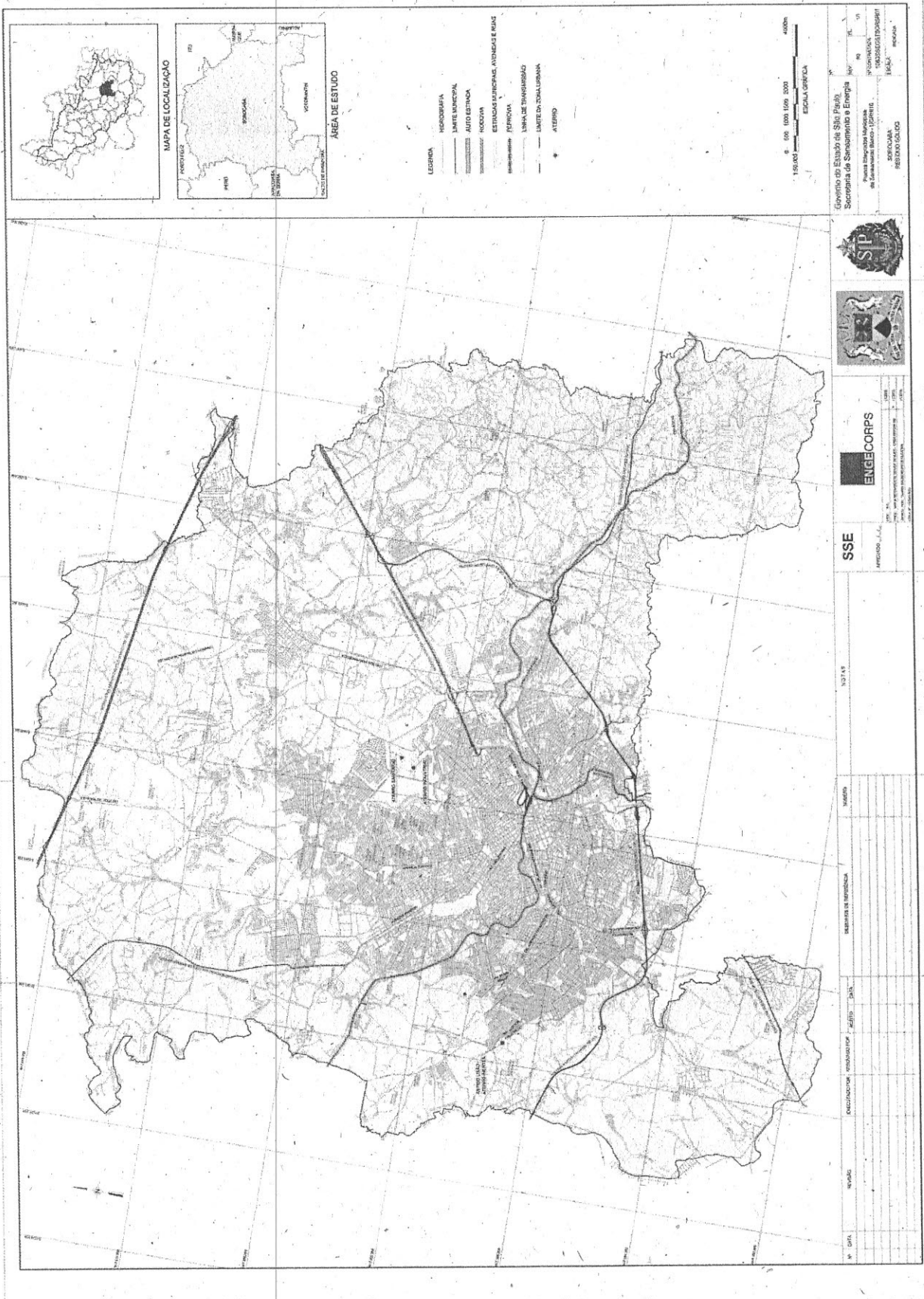
2547



Planos Integrados Regionais e Municipais de Saneamento Básico para UGRHI 10
Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico -
Município: Sorocaba - Anexo

178
372

2548



Planos Integrados Regionais e Municipais de Saneamento Básico para UGRHI 10
Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico -
Município: Sorocaba - Anexo



Para visualizar a edição do Jornal do Município em melhor resolução clique nos links a seguir.

[Jornal do Município Edição 1617 parte 1](#)

[Jornal do Município Edição 1617 parte 2](#)

(Processo nº 11.933/2013 - SAAE)
LEI Nº 10.703, DE 30 DE DEZEMBRO DE 2013.
 (Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências).
 Projeto de Lei nº 503/2013 - autoria do EXECUTIVO.
 A Câmara Municipal de Sorocaba decreta e eu promulgo a seguinte Lei:
 Art. 1º Esta Lei institui o Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I, destinado a estabelecer as diretrizes para o saneamento básico no Município, em conformidade com o estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007.
 Art. 2º O Plano Municipal de Saneamento Básico instituído por esta Lei, será revisto, periodicamente, em prazo não superior a 04 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.
 Parágrafo único. O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar a proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico à Câmara dos Vereadores, devendo constar as alterações, acaso necessárias, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.
 Art. 3º As revisões do Plano Municipal de Saneamento Básico deverão ser compatíveis com os planos da bacia hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê.
 Parágrafo único. As revisões do Plano Municipal de Saneamento Básico não poderão ocasionar inviabilidade técnica ou desequilíbrio econômico-financeiro na prestação dos serviços

delegados, devendo qualquer acréscimo de custo ter a respectiva fonte de custeio e a anuência da prestadora.
 Art. 4º As despesas com a execução da presente Lei correrão por conta das verbas próprias consignadas no orçamento.
 Art. 5º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.
 Palácio dos Tropeiros, em 30 de Dezembro de 2013, 359º da Fundação de Sorocaba.
ANTONIO CARLOS PANNUNZIO
 Prefeito Municipal
ANESIO APARECIDO LIMA
 Secretário de Negócios Jurídicos
JOÃO LEANDRO DA COSTA FILHO
 Secretário de Governo e Segurança Comunitária
 Publicada na Divisão de Controle de Documentos e Atos Oficiais, na data supra.
VIVIANE DA MOTTA BERTO
 Chefe de Seção de Atos Oficiais
TERMO DECLARATÓRIO
 A presente Lei nº 10.703, de 30 de Dezembro de 2013, foi afixada no átrio desta Prefeitura Municipal de Sorocaba/Palácio dos Tropeiros, nesta data, nos termos do art. 78, §4º, da L.O.M. Palácio dos Tropeiros, em 30 de Dezembro de 2013.
SOLANGE APARECIDA GEREVINI LLAMAS
 Chefe da Divisão de Controle de Documentos e Atos Oficiais

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

MUNICÍPIO: SOROCABA

1063-SSE-GST-RT-P004
 Revisão 0/B

Atualização de dados
 Outubro/2013

ÍNDICE

	PÁG.
APRESENTAÇÃO	8
1. INTRODUÇÃO	10
2. POPULAÇÕES, DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES DOS SISTEMAS	10
2.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	10
2.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	13
2.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	15
3. DIAGNÓSTICO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS ENCONTRADOS	18
3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	18
3.1.1 <i>Resumo do Sistema Existente</i>	18
3.1.2 <i>Diagnóstico dos Principais Problemas Encontrados</i>	23
3.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	27
3.2.1 <i>Resumo do Sistema Existente</i>	27
3.2.2 <i>Diagnóstico dos Principais Problemas Encontrados</i>	34
3.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	34
3.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	35
3.4.1 <i>Resumo do Sistema de Drenagem Urbana Existente</i>	35
3.4.2 <i>Sistema de Microdrenagem</i>	36
3.4.3 <i>Sistema de Macrodrenagem</i>	36
4. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES SUGERIDAS E CRONOGRAMAS DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO	38
4.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	38
4.1.1 <i>Resumo das Intervenções Sugeridas</i>	38
4.1.2 <i>Cronograma da Sequência de Implantação</i>	40
4.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	42
4.2.1 <i>Resumo das Intervenções Sugeridas</i>	42
4.2.2 <i>Cronograma da Sequência de Implantação</i>	43
4.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	45
4.3.1 <i>Resumo das Intervenções Sugeridas</i>	45
4.3.2 <i>Cronogramas da Sequência de Implantação</i>	46
4.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	48
4.4.1 <i>Sistema de Microdrenagem</i>	48
4.4.2 <i>Sistema de Macrodrenagem</i>	48
5. PROGRAMAS E AÇÕES NECESSÁRIAS	51
5.1 PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS	51
5.2 PROGRAMA DE UTILIZAÇÃO RACIONAL DA ÁGUA E ENERGIA	53
5.3 PROGRAMA DE REÚSO DA ÁGUA	54
5.4 PROGRAMA MUNICÍPIO VERDE AZUL	55
5.5 PROGRAMA DE MICROBACIAS	55
5.6 PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	57
5.7 PROGRAMAS RELACIONADOS COM A GESTÃO DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	57



Prefeitura de SOROCABA

Sorocaba, 29 de Novembro de 2013.

SEJ-DCCDAO-PL-EX-121/2013
 Processo nº 11.933/2013 - SAAE

Excelentíssimo Senhor Presidente:

Temos a honra de encaminhar à apreciação e deliberação de Vossa Excelência e Nobres Pares, o incluso Projeto de Lei que institui o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município e dá outras providências.

Com efeito, pelo artigo 9º, § 1º, da Lei Federal nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes para o saneamento básico, o Município está obrigado a elaborar o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

Nesse sentido, o Plano Municipal de Saneamento Básico hoje é peça fundamental e obrigatória para se buscar recursos a fundo perdido (OGU - do Orçamento Geral da União) ou financiamento para todo o sistema de saneamento básico, que compreende, basicamente, os seguintes vetores: a) abastecimento de água potável; b) esgotamento sanitário; c) limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; e d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Outrossim, é cediço que o conteúdo do presente Projeto de Lei (especialmente do seu anexo), é altamente técnico e complexo, mas é fundamental para o desenvolvimento sustentável do Município.

Estando, dessa forma, plenamente justificada a presente proposição, esperamos contar com o valioso apoio de Vossa Excelência e Dignos Pares, para a transformação do Projeto em Lei, reiterando nossos protestos de estima e consideração.

Atenciosamente,

(Assinatura)
ANTONIO CARLOS PANNUNZIO
 Prefeito Municipal

Ao
 Exmo. Sr.
JOSÉ FRANCISCO MARTINEZ
 DD, Presidente da Câmara Municipal de
 SOROCABA
 PL Saneamento Básico

S/S-20131-0-140-510-1445-2013
 VINCULOS DO MUNICÍPIO: 1063

VER	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
1	25/10/2013	Atualização Dados	PMS / SAAE	
0/B	10/11/2011	Revisão Geral	EngeCorps	
0/A	20/09/2011	Emissão Inicial	EngeCorps	



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 ATUALIZAÇÃO DADOS
 MUNICÍPIO : SOROCABA

ELABORADO	APROVADO
VERIFICAÇÃO	COORDENADOR GERAL
Nº ORÇAMENTO	DATA: 25/10/2013 FOLHA:
Nº INSCRIÇÃO	REVISÃO: 1 ATUALIZAÇÃO DE DADOS

-4-

6.	PROGRAMA DE INVESTIMENTOS – ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE – FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	58
6.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	58
6.1.1	Investimentos Necessários no S.A.A	58
6.1.2	Despesas de Exploração do S.A.A	60
6.1.3	Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira	62
6.2	SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	65
6.2.1	Investimentos Necessários nos S.E.S	65
6.2.2	Despesas de Exploração do S.E.S	66
6.2.3	Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira	677
6.3	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	69
6.3.1	Investimentos Necessários no Sistema de Resíduos Sólidos	69
6.3.2	Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira	70
6.4	SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	75
6.4.1	Investimentos Necessários no Sistema de Drenagem Urbana	75
6.4.2	Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira	76
6.5	RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA	77
6.6	FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	80
7.	FORMULAÇÃO DE MECANISMOS DE ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO INTERINSTITUCIONAL	85
7.1	INSTITUIÇÕES VOLTADAS A SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTOS	85
7.2	ARTICULAÇÕES INTERINSTITUCIONAIS VOLTADAS A SERVIÇOS DE COLETA E DISPOSIÇÃO FINAL ADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	93
7.3	ARTICULAÇÕES INTERINSTITUCIONAIS PARA SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	97
7.4	MECANISMOS PARA ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO INTERINSTITUCIONAL NA ESCALA REGIONAL	97
8.	FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS	102
9.	DIRETRIZES PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS RELATIVAS AO PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS	108
9.1	DIRETRIZES GERAIS PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS PARA PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	108
9.2	RECOMENDAÇÕES RELATIVAS À RELEVÂNCIA DA IMPLANTAÇÃO DE MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL SOBRE A POLÍTICA DE SANEAMENTO	110
10.	DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS E METAS	111
10.1	CONCLUSÕES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS	112
10.2	OBJETIVOS E METAS	115
11.	INDICADORES DE DESEMPENHO	115
11.1	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	115
11.2	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	124

-5-

11.3	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	129
11.3.1	Objetivos	129
11.3.2	Cálculo do Indicador	132
12.	ORGANIZAÇÃO DE AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA	132
12.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTOS SANITÁRIOS	132
12.2	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	134
12.2.1	Objetivo	134
12.2.2	Agentes Envolvidos	135
12.2.3	Planos de Contingência	136
12.3	SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	140
12.3.1	Sistema de Alerta	140
12.3.2	Planos de Ações Emergenciais	140

ANEXO-QUADROS-RESUMO COM INFORMAÇÕES OBTIDAS SOBRE OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DOS MUNICÍPIOS DA UGRHI-10

-6-

SIGLAS

AAB	– Adutora de Água Bruta
AAT	– Adutora de Água Tratada
ANA	– Agência Nacional de Águas
ARSESP	– Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo
CBH	– SMT – Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê
CERISO	– Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento do Rio Sorocaba
CETESB	– Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CR	– Centro de Reservação
CRH	– Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CT	– Coletor-Tronco de Esgotos
CSAN	– Coordenadoria de Saneamento da SSRH
DAEE	– Departamento de Águas e Energia Elétrica
EEAB	– Estação Elevatória de Água Bruta
EEAT	– Estação Elevatória de Água Tratada
EEEB	– Estação Elevatória de Esgoto Bruto
ENGEORPS	– Corpo de Engenheiros Consultores Ltda
ETA	– Estação de Tratamento de Água
ETE	– Estação de Tratamento de Esgotos
GEL	– Grupo Executivo Local
IBGE	– Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IG	– Instituto Geológico
IPT	– Instituto de Pesquisas Tecnológicas
MCidades	– Ministério das Cidades
PDA	– Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água
PDE	– Plano Diretor do Sistema de Esgotos Sanitários
PMSB	– Plano Municipal de Saneamento Básico

-7-

S.A.A – Sistema de Abastecimento de Água
 SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Sorocaba
 SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
 SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
 S.E.S – Sistema de Esgotos Sanitários
 SMA – Secretaria do Meio Ambiente
 SSRH – Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo
 TDR – Termo de Referência
 UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

-8-

APRESENTAÇÃO

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

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

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

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

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

- BLOCO 1 PROGRAMA DETALHADO DE TRABALHO;
- BLOCO 2 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS EXISTENTES E PROJETADOS E AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO;
- BLOCO 3 ESTUDO DE DEMANDAS, DIAGNÓSTICO COMPLETO, FORMULAÇÃO E SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS;
- BLOCO 4 PROPOSTA DO PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO;
- BLOCO 5 PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO
- REVISÃO ATUALIZAÇÃO DE DADOS – outubro/2013

-9-

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

- integração de diferentes componentes da área de saneamento ambiental e outras que se fizerem pertinentes;
- promoção da saúde pública;
- promoção da educação sanitária e ambiental;
- orientação pela Bacia Hidrográfica;
- sustentabilidade;
- proteção ambiental;
- inovação tecnológica.

Curta a página oficial
da Prefeitura de Sorocaba

 PREFEITURADESOROCABA



1. INTRODUÇÃO

O Produto 4 é resultante da finalização das atividades desenvolvidas no Bloco 4 – Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Sorocaba.

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

Deve-se ressaltar que nesse Produto 4 foram incorporadas todas as informações constantes da Atualização do Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água de Sorocaba concluído em maio/2011, da Atualização do Plano Diretor do Sistema de Esgoto Sanitários concluído em maio/2012, ambos elaborados pela empresa Proesplan Engenharia e o planejamento elaborado no PPA – Plano Pluri-Anual do SAAE – Sorocaba em setembro/2013.

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

2. POPULAÇÕES, DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES DOS SISTEMAS

Apresentam-se, a seguir, dados resumidos relativos às populações atendidas e as respectivas demandas e contribuições dos serviços de saneamento básico ao longo do período de planejamento (2013 a 2042).

2.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os dados relativos às populações e demandas estimadas para o Sistema de Abastecimento de Água de Sorocaba encontram-se resumidos a seguir. Deve-se ressaltar que as datas de referência relativas ao S.A.A são as seguintes:

- 1) ano 2013 – 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 2042 – data limite para implantação das obras de longo prazo e horizonte de planejamento – Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

QUADRO 2.1 - POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, DEMANDAS E VOLUMES DE RESERVAÇÃO NECESSÁRIOS - PERÍODOS QUINQUENAIS - 2010 A 2040

Ano	População e Percentagens de Atendimento			Vazões Disponibilizadas/Volumes de Reservação Necessários			
	Pop. Urb. Total (hab)	Pop. Urb. Atend. (hab)	% de atendimento	Qmédia (l/s)	Qmáx.dia (l/s) k1 = 1,20	Qmáx.hora (l/s) k2 = 1,50	Volume (m3)
2013	605.488	602.461	99,50	1.774,15	2.128,98	3.193,47	61.315
2014	614.158	611.701	99,60	1.799,55	2.159,46	3.239,20	62.193
2015	622.950	621.704	99,80	1.778,08	2.133,69	3.200,54	61.450
2016	631.866	631.866	100,00	1.776,90	2.132,28	3.198,43	61.410
2017	640.909	640.909	100,00	1.775,33	2.130,40	3.195,60	61.356
2018	650.080	650.080	100,00	1.780,20	2.136,24	3.204,35	61.524
2019	659.380	659.380	100,00	1.968,98	2.362,78	3.544,17	68.048
2020	668.812	668.812	100,00	1.981,67	2.378,00	3.567,00	68.486
2025	705.510	705.510	100,00	2.041,41	2.449,69	3.674,53	70.551
2030	744.203	744.203	100,00	2.153,37	2.584,04	3.876,06	74.420
2035	774.680	774.680	100,00	2.241,55	2.689,86	4.034,79	77.468
2040	806.397	806.397	100,00	2.333,32	2.799,99	4.199,98	80.640
2041	812.894	812.894	100,00	2.352,12	2.822,55	4.233,82	81.289
2042	819.443	819.443	100,00	2.371,07	2.845,29	4.267,93	81.944

Para elucidação, apresentam-se, nos gráficos a seguir, a evolução das populações urbanas totais e urbanas atendidas, a evolução das demandas médias, máximas diárias e máximas horárias e a evolução dos volumes de reservação necessários ao longo do período de planejamento.

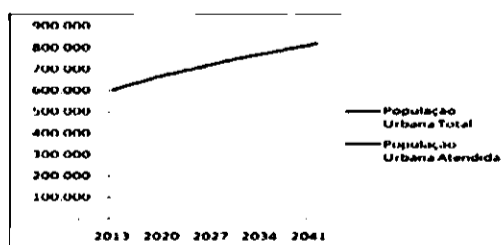


Gráfico 2.1 – Populações Urbanas Totais/Atendidas (hab) x Anos de Planejamento

Pode-se verificar que as curvas se sobrepõem pelo fato de o índice de atendimento ser próximo a 100% durante os anos iniciais do planejamento, ficando nesse patamar até o horizonte de planejamento (ano 2042). O incremento populacional em um período de 30 anos é de 216.982 hab., representando um percentual de 36% entre as populações urbanas totais de 2013 e 2042.

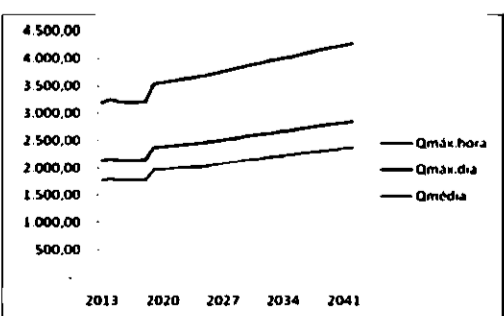


Gráfico 2.2 – Demandas Disponibilizadas para a Distribuição (l/s) x Anos de Planejamento

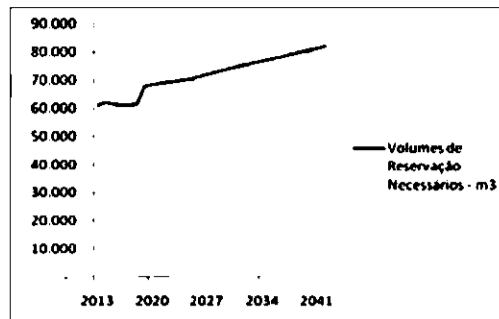


Gráfico 2.3 – Volumes de Reservação Necessários (m³) x Anos de Planejamento

Verifica-se que as demandas máximas diárias (consideradas as mais importantes em análises de sistemas produtores) e os volumes de reservação necessários são pouco crescentes durante todo o período de planejamento, representando um percentual de apenas 33%. Esse fato deve-se à redução gradativa do índice de perdas na distribuição, previsto para implementação durante todo o período de planejamento.

2.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

Os dados relativos ao Sistema de Esgotos Sanitários de Sorocaba encontram-se resumidos a seguir. Deve-se ressaltar que as datas de referência relativas ao S.E.S são as seguintes:

- 1) ano 2013 – 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 2042 – data limite para implantação das obras de longo prazo e horizonte de planejamento – Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

QUADRO 2.2 - POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ESGOTADAS, CONTRIBUIÇÕES E CARGAS ORGÂNICAS- PERÍODOS QUINQUENAIS - 2010 A 2040

Ano	População e Percentagens de Esgotamento			Cargas / Contribuições Orgânicas			
	Pop. Urb. Total (hab)	Pop. Urb. Atend. (hab)	% de atendimento	Qmédia (l/s)	Qmáx.dia (l/s) k1 = 1,20	Qmáx.hora (l/s) k2 = 1,50	Carga kgDBO/dia
2013	605.488	599.433	99,00	1.419,32	1.703,18	2.554,78	44.957
2014	614.158	608.016	99,00	1.439,64	1.727,57	2.591,36	45.601
2015	622.950	616.721	99,00	1.422,46	1.706,95	2.560,43	46.254
2016	631.866	625.547	99,00	1.421,52	1.705,83	2.558,74	46.916
2017	640.909	634.500	99,00	1.420,27	1.704,32	2.556,48	47.587
2018	650.080	650.080	100,00	1.424,16	1.708,99	2.563,48	48.756
2019	659.380	659.380	100,00	1.575,19	1.890,22	2.835,33	49.454
2020	668.812	668.812	100,00	1.585,33	1.902,40	2.853,60	50.161
2025	705.510	705.510	100,00	1.633,13	1.959,75	2.939,63	52.913
2030	744.203	744.203	100,00	1.722,69	2.067,23	3.100,85	55.815
2035	774.680	774.680	100,00	1.793,24	2.151,89	3.227,83	58.101
2040	806.397	806.397	100,00	1.866,66	2.239,99	3.359,99	60.480
2041	812.894	812.894	100,00	1.881,70	2.258,04	3.387,06	60.967
2042	819.443	819.443	100,00	1.896,86	2.276,23	3.414,35	61.458

Obs.: conforme Plano Diretor do Sistema de Esgotamento Sanitário vigente a Carga Orgânica "per capita" de esgoto sanitário é de 75,00 g DBO5/hab.dia

Para melhor compreensão, são apresentadas, nos gráficos a seguir, a evolução das populações urbanas totais e urbanas esgotadas/tratadas, a evolução das contribuições médias, máximas diárias e máximas horárias e a evolução das cargas orgânicas ao longo do período de planejamento considerando-se a carga orgânica prevista no PDSE de 75,00 g de DBO5/hab.dia.

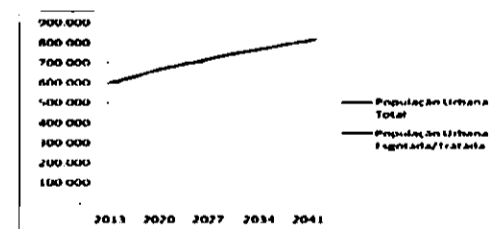


Gráfico 2.4 - Populações Urbanas Totais e Esgotadas/Tratadas (hab) x Anos de Planejamento

As populações urbanas esgotadas/tratadas evoluem a partir de 2010 até 2019, ocasião em que se atingirá o índice de coleta/tratamento de 100%, permanecendo nesse patamar até o final de planejamento.

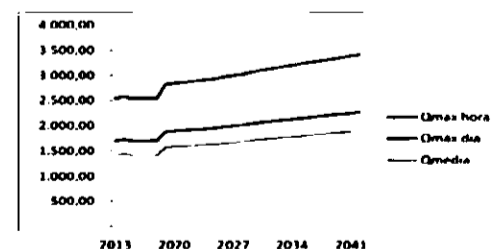


Gráfico 2.5 - Contribuições de Esgotos (l/s) x Anos de Planejamento

As contribuições de esgotos são pouco crescentes em Sorocaba, com acréscimo de cerca de 39% na vazão média entre o início e o final de plano.

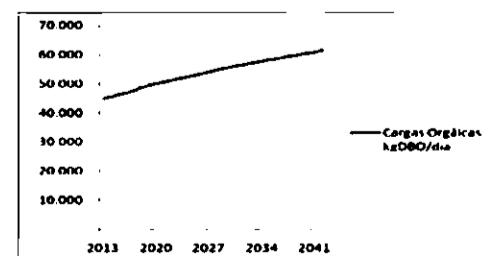


Gráfico 2.6 – Contribuições Diárias de Carga Orgânica (Kg DBO/dia) x Anos de Planejamento

No caso das cargas orgânicas, os valores estimados também são pouco crescentes, com acréscimo de cerca de 37% entre o início e o final de plano.

-15-

2.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os dados relativos ao Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos de Sorocaba encontram-se apresentados a seguir.

a) Projeção da Geração de Resíduos Brutos

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

QUADRO 2.3 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS BRUTOS

Ano	RSD (t/dia)	RSI (m³/mês)	RSS (kg/dia)
2013	490,0	17.500,0	1.333,3
2015	530,2	21.389,5	1.514,9
2020	555,6	24.089,7	1.633,9
2025	570,2	25.740,8	1.704,3
2030	578,3	26.678,5	1.743,4
2035	582,6	27.184,8	1.764,5
2040	584,8	27.454,6	1.775,6

b) Reaproveitamento de Resíduos

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

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

-16-

Resíduos Sólidos Domiciliares

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%	Reciclagem
Metal Ferroso	1,40%	30,00%	0,42%	90,00%	1,26%	
Metal Não Ferroso	0,40%	30,00%	0,12%	90,00%	0,36%	coprocessamento, combustível sólido
Vidros	1,70%	5,00%	0,09%	40,00%	0,68%	
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%	Processamento, 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%	

Resíduos Sólidos Inertes

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

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

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

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

-17-

- ◊ Ano 2014: faixa de 0 a 10%, com média anual de 5% de reaproveitamento;
- ◊ Ano 2015: faixa de 10 a 20%, com média anual de 15% de reaproveitamento;
- ◊ Ano 2016: faixa de 20 a 35%, com média anual de 27,5% de reaproveitamento;
- ◊ Ano 2017: faixa de 35 a 60%, com média anual de 47,5% de reaproveitamento; e
- ◊ Ano 2018 em diante: 60% de reaproveitamento.

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

c) Projeção da Geração de Resíduos Não Reaproveitáveis

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

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

Resíduos Sólidos Domiciliares

A projeção dos resíduos sólidos domiciliares não reaproveitáveis encontra-se apresentada

no Quadro 2.5.

Resíduos Sólidos Inertes

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

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
490,0	212,1	222,2	228,1	231,3	233,0	233,9	148,1	159,5	166,7	170,8	173,1	174,3	175,0

-18-

3. DIAGNÓSTICO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS ENCONTRADOS

3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

3.1.1 Resumo do Sistema Existente

a) Características Gerais

As características gerais do sistema, conforme dados coletados ou dados constantes dos estudos existentes ou de entidades diversas (PDA, SNIS, IBGE, SAAE), encontram-se apresentados a seguir:

- ◊ População Total do Município611.804 hab. (PDA 2011);
- ◊ População Urbana do Município605.488 hab (PDA 2011);
- ◊ População Total Atendida com Abastecimento de Água602.461 hab. (PDA 2011);
- ◊ Índice de Atendimento com Abastecimento de Água em relação à População Total 99,00%
- ◊ Quantidade de Ligações Ativas de Água195.519 (SNIS – 2012);
- ◊ Quantidade de Economias Ativas de Água 230.477 (SNIS – 2012);
- ◊ Vazão de Captação (mananciais superficiais e subterrâneos)....2.390 l/s (SAAE-2010);
- ◊ Vazões Tratadas nas ETAs Cerrado (2.100l/s) e Éden (180 l/s);
- ◊ Vazão Extraída dos Poços 110 l/s;
- ◊ Volume Total de Reservação 87.603 m³ (PDA-2011);
- ◊ Extensão de Rede de Água 1.792 km (SAAE-2010);
- ◊ Volume Anual Produzido (m³) 63.571.000 m³ (PDA-2011);
- ◊ Volume Anual Micromedido (m³)38.655.000 m³ (PDE-2013);
- ◊ Volume Anual Faturado (m³) 38.655.000 m³ (PDE-2013);
- ◊ Índice de Perdas de Faturamento 39,2 (PDA -2011);
- ◊ Índice de Perdas na Distribuição 39,1 (PDA-2011).

Deve-se salientar que o SAAE possui um sistema de telemetria, implantado em 1996, que controla toda a captação, tratamento, reservação e macrodistribuição de água em Sorocaba. O sistema monitora durante 24 horas/dia o nível dos reservatórios, a pressão de água, as linhas de adução aos reservatórios, a existência de grandes vazamentos e

-19-

outros dados importantes para a operação do sistema de distribuição de água tratada como um todo, como o liga-desliga dos motores de unidades de bombeamento, a abertura e fechamento de válvulas, etc..

b) Descrição dos Mananciais de Suprimento

O Sistema de Abastecimento de Água de Sorocaba é atendido principalmente por manancial de superfície. Os principais mananciais de superfície são a Represa Clemente/Itupararanga, a Represa de Ipaneminha e o Rio Pirajibu-Mirim. O sistema também é atendido por manancial subterrâneo, através de poços semiartesianos.

Mananciais Superficiais

Represa Clemente/Itupararanga

A captação é efetuada em uma pequena represa, denominada Represa do Clemente, localizada a aproximadamente 1,5 Km da Represa de Itupararanga. Atualmente a vazão captada é da ordem de 1.800 l/s, representando 75 % do volume total atual necessário ao abastecimento de Sorocaba. Possui outorga junto ao DAEE (Portaria DAEE nº 250 de 20/04/1999), com permissão de explorar até 1.950 l/s durante 24h/dia.

Represa de Ipaneminha

A captação é efetuada junto a uma barragem de terra de elevação do nível do Rio Ipaneminha; no local forma-se um pequeno reservatório, havendo a tomada d'água, gradeamento e desarenação; a vazão captada atual é da ordem de 300 l/s, correspondendo a 12,5 % do volume total atual necessário ao abastecimento da cidade. Possui outorga junto ao DAEE (Portaria DAEE nº 250 de 20/04/1999), com permissão de explorar até 407,8 l/s durante 24h/dia.

Rio Pirajibu-Mirim

A captação está localizada junto às margens da represa formada por um barramento do Rio Pirajibu-Mirimna passagem da Av.Jerome Case, com captação direta e encaminhamento através de uma estação elevatória até a ETA Éden, situada junto à captação. A vazão captada atual é da ordem de 180 l/s, correspondendo a 7,5 % do volume total atual necessário ao abastecimento da cidade possui outorga junto ao DAEE (Portaria DAEE nº 250 de 20/04/1999), com permissão de explorar até 250 l/s durante 24h/dia.

Mananciais Subterrâneos

Atualmente o sistema de abastecimento conta com 46 poços, sendo que 21 encontram-se em operação, fornecendo o montante de 110 l/s para o sistema (cerca de 5% da vazão captada para suprimento do município). Segundo informações, não existe contaminação nos poços operantes, sendo que muitos poços foram desativados por problemas de

-20-

diminuição da capacidade e contaminação. Existe monitoramento da qualidade da água captada, sendo que a desinfecção é efetuada na saída de cada poço. Todos os poços estão outorgados pelo DAAE.

c) Sistema de Elevação e Adução e Água Bruta

• Represa do Clemente → ETA Cerrado - Adução de Água Bruta por Gravidade

A adução da Represa do Clemente (Captação Itupararanga) até a ETA Cerrado é efetuada por gravidade, através de 4 adutoras em paralelo com extensão de 13.590 m e com as seguintes características:

- ◊ Adutora 1 – adutora em ferro dúctil, com diâmetro de 500 mm, vazão estimada em 433 l/s;
- ◊ Adutora 2 – adutora em aço soldado, construída em 1958, com diâmetro de 500 mm, vazão estimada em 346 l/s;
- ◊ Adutora 3 – adutora em cimento amianto, construída em 1938, com diâmetro de 350 mm, vazão estimada em 212 l/s, apresentado problemas de manutenção, segundo o SAAE;
- ◊ Adutora 4 – adutora em aço soldado, de construção mais recente, com diâmetro de 800 mm, vazão estimada em 1.269 l/s.

• Represa Ipaneminha → ETA Cerrado - Adução de Água Bruta por Recalque

Estação Elevatória da Água Bruta - EEAB 1

Essa estação elevatória recalca, a partir da Represa Ipaneminha, até a ETA Cerrado, através de duas adutoras em paralelo. As principais características dessa elevatória são as seguintes:

- ◊ nº de conjuntos motobombas 3;
- ◊ potência de cada conjunto 500 CV;
- ◊ vazão por conjunto 222 l/s;
- ◊ altura manométrica 124 mca.

• Adutoras de Água Bruta

- ◊ Adutora 1 – adutora em ferro dúctil, com diâmetro de 400 mm, vazão estimada em 192 l/s;
- ◊ Adutora 2 – adutora em ferro dúctil, com diâmetro de 500 mm, vazão estimada em 216 l/s;
- ◊ Ribeirão Pirajibu-Mirim → ETA Éden - Adução de Água Bruta por Recalque

-21-

Estação Elevatória da Água Bruta - EEAB 2

Essa estação elevatória recalca, a partir do Ribeirão Pirajibu-Mirim, até a ETA Éden, através de uma única adutora de curta extensão (100 m). As principais características dessa elevatória são as seguintes:

- ◊ nº de conjuntos motobombas 4;
- ◊ potência de cada conjunto 500 CV;
- ◊ vazão por conjunto 75 l/s;
- ◊ altura manométrica 12 mca.

• Tratamento e Disposição Final do Lodo

O tratamento de água é efetuado em duas ETAs, denominadas ETA Cerrado e ETA Éden. As duas estações são do tipo convencional, em ciclo completo.

A **ETA Cerrado** localiza-se na Avenida General Cordeiro, no bairro do Cerrado. Está em operação desde outubro de 1970, tratando atualmente cerca de 2.100 l/s, embora possua a capacidade nominal de 2.000 l/s. Atualmente a ETA Cerrado encontra-se em reforma, com término previsto em 2014, para ampliação da capacidade de tratamento para 2.500 l/s. Entretanto, devido às restrições de captação de água bruta, definidas em outorga, a ETA deverá tratar 2.350 l/s (1950 l/s da captação Itupararanga e 400 l/s da captação Ipaneminha).

A **ETA Éden (ETA-II)** está implantada junto à captação no Rio Pirajibu-Mirim (Captação Éden), possuindo capacidade nominal de 100 l/s, embora trate atualmente cerca de 180 l/s onde consta previsão para sua ampliação, conforme informações do SAAE.

• Centros de Distribuição

Existem 24 centros de distribuição (CD) de água em Sorocaba, que podem conter mais de um centro de reservação (CR). O volume total de reservação atual é de 87.603 m³. A denominação desses centros de distribuição com os respectivos volumes de reservação encontra-se apresentada no quadro a seguir:

-22-

QUADRO 3.1 – CENTROS DE DISTRIBUIÇÃO DO S.A.A.

Denominação	Local	Volume (m³)	Denominação	Local	Volume (m³)
CD-01	Cerrado	14.950	CD-13	João Romão	2.000
CD-02	Barão	4.500	CD-14	Sorocaba I	3.315
CD-03	Terra Vermelha	2.000	CD-15	Retiro São João	2.000
CD-04	Santana	4.500	CD-16	Brig Tobias	425
CD-05	Planalto	5.000	CD-17	Éden	3.200
CD-06	Vila Haro	4.500	CD-18	Vitória Régia	5.350
CD-07	Sevilha	2.150	CD-19	Pque.S.Bento	4.693
CD-08	Parada do Alto	2.000	CD-20	Novo Eldorado	2.000
CD-09	São Bento	2.000	CD-21	Z.Industrial 1	2.560
CD-10	Mania Eugênia	7.460	CD-22	Z.Industrial 2	2.000
CD-11	Central Parque	5.000	CD-23	Cajuru do Sul	2.000
CD-12	Campolim	2.000	CD-24	Aparecidinha 1	2.000

Fonte – Atualização do PDA – maio/2011

• Elevação e Adução de Água Tratada

O sistema de distribuição conta com 15 estações elevatórias com finalidades diversas, algumas destinadas ao abastecimento direto de centros de reservação e outras para pressurização da rede de distribuição, substituindo o uso de reservatórios elevados.

Em função da recente atualização de dados resultante da revisão do PDA, apresentam-se, a seguir, os dados principais dessas elevatórias e boosters do sistema.

QUADRO 3.2 – CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DAS EEATS/ BOOSTERS

Denom.	Nº conj.	Pconj. (CV)	Qconj. (l/s)	Denom.	Nº conj.	Pconj. (CV)	Qconj. (l/s)
Cerrado	5	350	330,0	Sevilha	2	40	Nd
Éden	4	200	75,0	Vila Haro	2	75	83,3
P.S.Bento	2	200	77,8	Santana	2	40	Nd
T.Vermelha	1	40	Nd	Campolim*	2	175	78,0
Barão I	2	Nd	Nd	Chile*	Nd	Nd	Nd
Barão II	1	60	61,1	Pings-Pinga*	1	40	16,7
M Eugênia (antiga)	2	Nd	Nd	Caputera*	Nd	Nd	Nd
M Eugênia (nova)	3	75	Nd				

Fonte – Atualização do PDA – maio/2011 boosters

Notas:

- 1 – a potência e a vazão indicadas referem-se ao conjunto de maior capacidade;
- 2 – A EEAT Cerrado é a principal unidade de recalque do sistema de distribuição, com recalque para a maior parte dos centros de reservação de Sorocaba, quais sejam: CR Cerrado (reservatórios elevados), Central Parque, Sorocaba 1, Parque São Bento, Planalto, Barão, Mania Eugênia Antigo, Mania Eugênia Novo, Vitória Régia Antigo, Vitória Régia Novo, Terra Vermelha, Santana, Vila Haro, Jardim Novo Eldorado, João Romão (com booster intermediário) e Parada do Alto;
- 3 – A EEAT Éden é responsável pela alimentação de maior parte da porção nordeste de Sorocaba (Éden, Aparecidinha, Cajuru do Sul, Zona Industrial 1, Retiro São João).

Com relação às adutoras de água tratada que compõem a macrodistribuição, existem basicamente dois subsistemas, definidos em função da área de atendimento da ETA Cerrado e da ETA Éden. Esses subsistemas são interligados em 2 pontos principais, que operam, usualmente, de forma isolada, mas podendo fornecer água um para o outro. Apenas o Centro de Distribuição Vitória Régia recebe água dos dois subsistemas.

-23-

O subsistema Cerrado abastece a maior parte de Sorocaba por tubulações dispostas em forma de anel, seja por recalque (através da EEAT Cerrado), seja por gravidade. O subsistema Éden é responsável pelo abastecimento de alguns centros de reservação situados preferencialmente na região norte/nordeste/leste de Sorocaba.

• Rede de Distribuição

Conforme informações atualizadas do SAAE, a rede de distribuição atende atualmente a 99,5% da população urbana, possuindo uma extensão total de 1.792 Km, com diâmetros variando de 50 mm a 300 mm e materiais diversos (PVC rígido, PVC DEFºFº, ferro dúctil). O sistema possui cerca de 195.519 ligações de água, correspondendo a aproximadamente 230.477 economias.

A rede não possui uma física propriamente dita entre os setores (centros de distribuição), embora seja possível identificar certa setorização em função da abrangência dos centros de reservação.

3.1.2 Diagnóstico dos Principais Problemas Encontrados

De acordo com as informações obtidas no SAAE de Sorocaba e com informações e dados contidos na Atualização do PDA, podem-se resumir os principais problemas referentes ao sistema de abastecimento de água, conforme discriminação a seguir. Deve-se salientar que, por se tratar de um sistema de grande porte e evidentemente com variados problemas nos sistemas de produção, reservação e distribuição, não necessariamente mencionados em um plano municipal, já que se trata de um macroplanejamento, procurou-se apresentar os aspectos mais relevantes, principalmente focados no sistema produtor.

Em resumo, os aspectos mais relevantes são os seguintes:

• Sistema Produtor

- ◊ o sistema produtor atual possuirá, com a conclusão da ampliação da ETA Cerrado em 2014 e tendo em vista a limitação da captação da Represa do Clemente (Itupararanga), a capacidade de produção de 2.530 l/s (1950 l/s da Represa do Clemente+400 l/s da Represa Ipaneminha+ 180 l/s do sistema Pirajibu Mirim);
- ◊ considerando a previsão das demandas máximas diárias do sistema, essa capacidade estará exaurida por volta do ano 2017, havendo um déficit estimado de cerca de 400 l/s até o final do plano (ano de 2040 pelo PMSB) e de cerca de 470 l/s até o final de plano do PDA (ano 2030);
- ◊ pelo fato de as captações atuais já explorarem o máximo possível dos mananciais, não é possível a obtenção de outorgas para vazões adicionais (no caso de Itupararanga e Ipaneminha, em função dos problemas institucionais, uma vez que as represas formadas ficam em outro município) e, no caso da captação Éden, em função das condições do entorno, que tornam proibitiva a ampliação da

-24-

represa do Éden; em função disso, o SAAE desenvolveu estudos para implantação de nova captação no Rio Sorocaba, nas proximidades da área do Parque Vitória Régia, além de uma ETA no local, com capacidade nominal de 500 l/s, com concepção de processo ajustada em função da qualidade da água bruta captada, mais desfavorável naquele ponto do Rio Sorocaba;

- ◊ para complementação, foi considerada uma nova captação no Rio Pirajibu, em um ponto logo a jusante do encontro do mesmo com o Rio Pirajibu-Mirim, com adução da água bruta até a ETA Éden, após ampliação e adequação do processo para tratamento de uma vazão de 250 l/s.

Com essas proposições, o sistema ficará capacitado ao fornecimento de 3.100 l/s de água tratada, sendo 2.350 l/s (ETA Cerrado), 250 l/s (ETA Éden) e 500 l/s (ETA Vitória Régia).

A relação das intervenções e o cronograma físico- financeiro das implantações encontra-se apresentado no capítulo 4 deste relatório.

• Sistema de Reservação

O sistema de reservação do município é constituído de 24 centros de distribuição, composto de um ou mais reservatórios, com volume total atual de 87.603 m³. De acordo com as demandas estimadas, o volume de reservação necessário até o ano 2040 será de 79.322 m³, considerando esse volume igual a 1/3 do volume máximo diário requerido (conforme dados do PMSB). Conforme previsão na atualização do PDA, esse volume será de 86.434 m³ no ano de 2030.

Em princípio, não haveria, então, necessidade de ampliações no sistema de reservação. No entanto, considerando os centros de reservação isolados, cujas demandas podem ser estimadas através do crescimento populacional e sua distribuição na área de projeto, verificaram-se déficits de reservação localizados, que implicam a necessidade de implantação de reservatórios setoriais para suprir os déficits constatados.

Esses déficits estão indicados na atualização do PDA, necessários para complementação das reservações em determinados centros de distribuição, totalizando cerca de 45.000 m³. Neste volume adicional, está incluída a criação de mais 5 novos centros de distribuição complementares àqueles já indicados anteriormente, todos eles com volumes de 2.000 m³ cada, quais sejam: CD 25-Aparecidinha, CD 26-Palamedese, CD 27 – Ipatinga, CD 28 – Caputera e CD 29 – Expansão.

▪ **Sistema de Distribuição**

No sistema de distribuição, que engloba as elevatórias e adutoras de água tratada, os boosters e a rede de distribuição propriamente dita, deverá haver algumas intervenções no tocante à ampliação de elevatórias principais do sistema (EEAT Cerrado e EEAT Éden), implantação de novas adutoras de reforço e implantação gradativa de rede e ligações em função do crescimento da população.

-25-

Os planejamentos de ampliação nesse sistema foram avaliados de forma preliminar e constam do PDA, onde se recomenda a elaboração de projetos executivos específicos.

Com relação à redução de perdas no sistema, deve-se realçar que vários procedimentos estão previstos na atualização do PDA, para diminuição dos índices verificados. Conforme dados já apresentados anteriormente, o índice de perdas na distribuição apresenta em Sorocaba um valor considerado mediano (30,0%), valor estabelecido para os estudos no ano 2010, conforme recomendado no PDA original.

Nos planos municipais de saneamento básico, efetuados para a UGRHI 10, procurou-se estabelecer, para a grande maioria de municípios, um patamar de perdas em torno 20% até o ano de 2030 (no caso específico de Sorocaba, por se tratar de um sistema de grande porte, foi considerado o ano de 2040), o que significa que há necessidade de implementação de um programa de redução de perdas, com adoção de algumas medidas de caráter técnico (setorização da rede), administrativo (gestão comercial) e até da conscientização da população para evitar o desperdício (ver capítulo 5 – adiante).

Para melhor compreensão, apresenta-se, a seguir, para comparação, a evolução das demandas máximas diárias, considerando os dados estabelecidos nesse PMSB para o município de Sorocaba, em função de 2 cenários, em que se admite a diminuição do índice de perdas de 39% para 25% até o ano 2042 (Cenário 1), e a permanência do índice admitido atual (39,1%) até o final de planejamento (Cenário 2) – (PDA-2011).

Cumpram ressaltar que a abordagem principal dos planos municipais de saneamento básico está focada principalmente na redução de perdas nos sistemas de abastecimento de água da UGRHI 10, razão pela qual o Cenário 1 foi adotado nos estudos e admitido como necessário e passível de implementação.

QUADRO 3.3 - COMPARAÇÃO DE DEMANDAS-PERÍODOS QUINQUENAIS-2010 A 2040

Ano	Índices de Perdas (%)	Demandas Máximas Diárias (l/s)	Índices de Perdas (%)	Demandas Máximas Diárias (l/s)
	CENÁRIO 1		CENÁRIO 2	
2013	39,1	2.128,98	39,10	2.128,98
2014	39,1	2.159,46	39,10	2.159,46
2015	35,5	2.133,69	39,10	2.350,06
2019	29,0	2.362,78	39,10	3.185,68
2020	28,0	2.378,00	39,10	3.320,70
2025	25,0	2.449,69	39,10	3.831,31
2030	25,0	2.584,04	39,10	4.041,44
2035	25,0	2.741,55	39,10	3.505,79
2040	25,0	2.799,99	39,10	4.379,18
2042	25,0	2.845,29	39,10	4.450,03

Nota - Anos de Referência
 1 - ano 2013 - 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 2042 - data limite para implantação das obras de longo prazo e horizonte de planejamento - Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB);
 5 - as demandas máximas diárias referem-se às vazões disponibilizadas para distribuição;

-26-

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

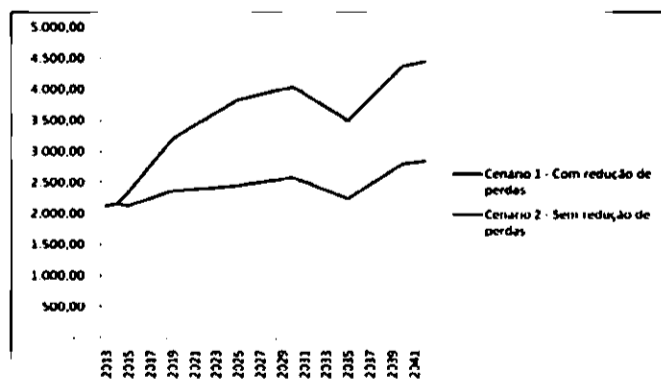


Figura 3.1 - Evolução das Demandas Máximas Diárias (l/s) x Anos de Planejamento

Como se verifica, no cenário 2 as demandas máximas diárias são superiores àquelas do cenário 1, atingindo cerca de 1.604 l/s adicionais em 2042, isto é, cerca de 56% superior à vazão disponibilizada no mesmo ano no cenário 1. Considerando apenas as vazões médias no ano 2042, o adicional é de 597 l/s. Apesar do aparente *pequeno significado* dos números para o caso específico de Sorocaba, a redução do volume captado/produzido, em termos de volumes médios, pode chegar a 18.824.599 m³ ou cerca de 18,8 bilhões de litros, considerando-se apenas o ano 2042. Evidentemente, o somatório dos volumes passíveis de economia durante 30 anos de planejamento, de acordo com essa estimativa simplificada, pode indicar valores substanciais para um município de médio porte, como é o caso de Sorocaba.

Isto implica que o Programa de Redução de Perdas (e outros programas correlatos) deverão ser implementados, no caso específico de Sorocaba já em andamento, de forma contínua (para que prevaleça o Cenário 1), com intervenções sob os aspectos técnicos, administrativos e no âmbito da conscientização da população, porque exige o sistema de ampliações desnecessárias. Além disso, está de acordo com as predisposições do Plano de Bacia -Relatório Final - IPT 2008, onde a orientação geral é a de que os recursos hídricos sejam utilizados de forma racional, em função do possível comprometimento das disponibilidades na UGRHI 10.

-27-

3.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

3.2.1 Resumo do Sistema Existente

▪ **Rede Coletora**

A rede coletora possui uma extensão atual estimada em 1.300km (dados do SAAE-dez/2010), sendo que o material predominante é a manilha de barro vidrado (MBV).

De acordo com a estimativa de vazões e contribuições de esgotos, prevê-se uma extensão final de rede coletora de cerca de 1.850km (ano 2042), o que implica um acréscimo de aproximadamente 550 km ao longo do período de planejamento (2013 a 2042), evidentemente em função do crescimento vegetativo da população e da implantação de rede coletora em novos locais da área urbana.

A implantação desses acréscimos é considerada de longo prazo, abrangendo o período de 2013 a 2042, com valor médio de 18,3km por ano (valor arredondado), para efeito de composição de investimentos no sistema de esgotamento sanitário.

▪ **Coletores-Tronco/ Interceptores**

Para melhor compreensão da situação do sistema de esgotamento e as proposições necessárias, apresenta-se o quadro a seguir, reproduzido da planilha fornecida pelo SAAE (posição de julho/2010), indicando as extensões totais e implantadas, conforme Programa de Despoluição do Rio Sorocaba, que se encontra praticamente finalizado.

Deve-se ressaltar que esses dados não constaram do relatório de andamento P2, uma vez que somente foram obtidos recentemente e que as obras seguem, de uma maneira geral, os planejamentos constantes do Plano Diretor do Sistema de Esgotos Sanitários de Sorocaba, elaborado pela PROESP em 1994, com revisão no ano 2.012.

-28-

QUADRO 3.4 - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS COLETORES-TRONCO/INTERCEPTORES

Sub-Bacia	Coletor/ Interceptor	Diâmetro (mm)	Material	Extensão Total (m)	Executado (m)	%
Água Vermelha	Água Vermelha (EE5)	200 a 300	PVC	6430	6430	100,00
Lavapés	Lavapés	200 a 400	PVC/Concreto	4.850	4.850	100,00
Supiriní	Supiriní	200 a 600	Concreto	3.495	3.495	100,00
Tico-Tico	Tico-Tico	250 a 300	Manilha/PVC	1.605	1.605	100,00
Piratininga	Piratininga (EE10)	250 a 300	Manilha/PVC	2.830	2.830	100,00
Curtume	Curtume	300	PVC/Concreto	1.050	1.050	100,00
Matiide	Matiide	300	PVC	2.695	2.695	100,00
Presídio	Presídio (Mineirão)	300	PVC	1.560	1.560	100,00
Formosa	Formosa (EE15)	250 a 300	PVC	3.605	3.605	100,00
Horto	Horto (ETE Pitico)	350 a 600	PVC/Concreto	5.530	5.530	100,00
Itanguá	Itanguá	200 a 1000	PVC/Concreto	17.930	17.930	100,00
Itaquaraguatã	Itaquaraguatã	150 a 300	PVC	5.500	5.500	100,00
	Pirajibu-Mirim	200 a 500	PVC	1.250	1.250	100,00
Rio Sorocaba I	Interceptor margem esquerda	200 a 700	PVC/Concreto	7.570	7.570	100,00
	Interceptor margem direita	200 a 1000	PVC/Concreto/PRFV	9.560	9.560	100,00
Rio Sorocaba II	Interceptor margem esquerda	400 a 800	PVC/Concreto/FoFo	7.545	7.545	100,00
	Interceptor margem direita	200 a 300	Manilha	1.175	1.175	100,00
Rio Sorocaba III	Interceptor margem esquerda (ETE Pitico)	400	PVC	5.345	0	0,00
TOTAL 1				89.526	84.180	94,03
BAIRROS PERIFÉRICOS						
Ipaneminha	Ipanema do Meio	200	PVC	1550	1550	100,00
Quintais Imperador	Quintais Imperador	200	PVC	2155	2155	100,00
Pirajibu	Pirajibu-Mirim		PVC	10.085	10.085	100
	Pirajibu	600 a 800	Concreto	9.495	10.550	90,00
Éden	Éden	150 a 500	Manilha/FoFo	3.020	3.020	100
Cajuru do Sul	Cajuru do Sul	200 a 500	PVC/Concreto	4.895	4.895	100,00
Aparecidinha	Aparecidinha	200 a 600	PVC/Concreto	3.660	3.660	100,00
	Efluente ETE	600	Concreto	3.000	3.000	100
Zona Industrial	Parque Tecnológico	200 a 400	PVC	3.070	3.070	100
TOTAL 2				40.930	41.985	97,49
TOTAL GERAL				130.456	126.165	96,76

Nd - não disponível ou não fornecido

-29-

Como se verifica, grande parte dos coletores- tronco/ interceptores supracitados foram implantados, restando praticamente os coletores/interceptores dos bairros periféricos situados nas regiões norte/nordeste/leste do município.

A princípio, pode-se concluir que as intervenções nesse sistema de esgotamento dizem respeito apenas à conclusão desses trechos, que pode ser considerada, em nível de planejamento do Plano de Saneamento Municipal, como obra de curto prazo (até o ano de 2015).

Vale lembrar que, no Plano Diretor, as vazões máximas horárias de planejamento de ampliação do sistema de esgotamento eram de cerca de 2.500 l/s e estavam referidas ao ano de 2015. Com o novo estudo populacional e de demandas, constantes desse Plano de Saneamento, as contribuições dos esgotos sanitários foram estimadas segundo uma

projeção mais adequada à realidade atual, obtendo-se, para o horizonte de planejamento (ano de 2040) uma contribuição máxima horária de cerca de 2.760 l/s, aproximadamente 10% superior à contribuição máxima horária para o qual o mesmo foi planejado.

Evidentemente, em função das várias incertezas envolvidas em estudos populacionais e de demandas e contribuições, chegou-se à conclusão de que não há necessidade de outras intervenções nesse sistema até o ano de 2042, a não ser aquelas relativas ao término de implantação dos coletores/ interceptores das áreas periféricas, conclusão das ETES, obras consideradas nesse Plano de Saneamento de curto prazo (até o ano 2017) e contidas no PPA elaborado em setembro deste ano.

• **Estações Elevatórias de Esgotos**

Existem 44 estações elevatórias de esgotos no município de Sorocaba, algumas para transposição de sub-bacias, outras inseridas em caminhamentos de interceptores e as restantes nas áreas internas das ETES.

Deve-se ressaltar que os dados dessas unidades não constaram do relatório de andamento P2, uma vez que os mesmos somente foram obtidos recentemente e que as obras seguem, de uma maneira geral, os planejamentos constantes do Plano Diretor do Sistema de Esgotos Sanitários de Sorocaba, elaborado pela PROESP em 1994, com revisão no ano 2.000.

As elevatórias, conforme dados transcritos da planilha fornecida pelo SAAE (julho/2010), encontram-se apresentadas no quadro a seguir, com indicação das principais características das mesmas.

-30-

QUADRO 3.5 - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO

Denominação (EEE)	Localização	Nº de conjuntos recalquados	Características de um conjunto motobomba		
			Vazão Nominal (m³/h)	AMT (m.c.a)	Potência (CV)
Abeté	R. Eugênio Marthe, 1001	2 (1+1r)	Nd	Nd	15
Ángelo Vial	R. Alda Luchini Vial, 300	2 (1+1r)	17,64	21,00	Nd
Bom Sucesso	R. Clodoaldo Carlos Silva, 100	2 (1+1r)	30,00	21,50	15
Carolina	R. Claudino R. Campos, 270	2 (1+1r)	36,00	23,00	15
Jd. Topázio	R. 09 - Jd. Topázio	2 (1+1r)	Nd	Nd	Nd
Jd. Azaléia	R. 01 - Jd. Azaléia	2 (1+1r)	Nd	Nd	Nd
Iporanga I	Estr. do Antunes, 411	Nd	Nd	Nd	Nd
Jd. Alegria	R. Sílvia J. Souza, 95	2 (1+1r)	46,08	22,00	15
Jd. do Paço	R. Eliamara de Oliveira, 100	2 (1+1r)	Nd	Nd	Nd
Jd. Horizonte	R. Messias Leite, 130	2 (1+1r)	25,20	24,50	5,5
Jd. Isaura	R. Ida do Amaral Cussiol, 100	2 (1+1r)	23,40	14,50	3
Jd. Vila Azul	R. Geraldo F. Almeida, 106-Boa Vista	2 (1+1r)	31,00	41,00	10
Maria do Carmo	R. João G. Mendes, 1935	1	Nd	Nd	Nd
Nilton Torres	Rua Catarina A. S. Camargo, 150-Éden	2 (1+1r)	110,00	42,50	40
Novo Mundo	R. Luiz E. S. Valverde, 03	2 (1+1r)	61,50	30,00	Nd
Rio 1	Av. Comendador Barbero, 900	2 (1+1r)	108,0	18,00	Nd
Rio 2	R. Estados Unidos, 214	2 (1+1r)	57,60	13,50	Nd
Rio 3	R. Silva Jardim, 221	2 (1+1r)	432,00	7,30	Nd
Rio 4	Av. Juvenal de Campos, 450	2 (1+1r)	14,40	4,55	Nd
Rio 5	R. Bernardino F. Almeida, 394	3 (2+1r)	695,70	11,00	Nd
Rio 6	Av. Dom Aguirre, 200	2 (1+1r)	64,87	7,38	Nd
Rio 7	R. Alcibiades de Carvalho, 300	3 (2+1r)	604,80	18,30	Nd
Rio 8	Av. Dom Aguirre, 2500	2 (1+1r)	715,32	11,04	40
Rio 9	Av. Dom Aguirre, 3000	2 (1+1r)	840,96	10,19	50
Rio 10	R. Saliba Motta, 480	3 (2+1r)	1264,00	20,30	150
Rio 11	R. Luiz Braille, 226	2 (1+1r)	nd	nd	Nd
Rio 12	Av. XV de Agosto, 6272	4 (3+1r)	1494,00	21,15	175
Rio 14	Final R. Alino Arantes	3 (2+1r)	274,00	8,82	Nd
Rio 15	Final R. 06 - Jd. Sto André	4 (3+1r)	806,00	15,85	Nd
Rio 16	Final R. Luiz A. Bono c/ R. Iracema	4 (3+1r)	972,00	19,04	Nd
Rio 17	Final R. José Martinez Peres	4 (3+1r)	1138,00	7,58	Nd
Rio 18	Final R. 06 - Jd. Maria Elvira	4 (3+1r)	2257,00	21,20	Nd
Tivoli Park EEE1	R. Doraci Profeta, 489	2 (1+1r)	36,00	24,30	Nd
Tivoli Park EEE2	Av. Adonias Cepellos, 488	2 (1+1r)	43,00	23,90	Nd
Vila Amato I	R. Olga Amato, 245	2 (1+1r)	8,00	5,70	30
Vila Amato II	Rua Maria P. P. Moraes, 25	2 (1+1r)	100,00	47,10	1,5
Vi. São Judas Tadeu	R. Luiza Laino Antonelli, s/n	2 (1+1r)	10,80	16,50	Nd
Jd. Dália	Al. Copaiba, 01	2 (1+1r)	Nd	Nd	Nd
Jd. Amália	Estrada do Laureano - Éden	2 (1+1r)	28,00	34,00	10
Jd. Hollinsworth	Estrada do Ferraz, 540 Iporangal	2 (1+1r)	61,00	50,00	15
Renaissance	R. 01. 20	Nd	Nd	Nd	Nd
Pq. Tecnológico	Estrada da Duratex	3 (2+1r)	300,00	33,00	Nd

Nd - não disponível ou não fornecido
 Nota - não foram fornecidos dados a respeito dos emissários por recalque

-31-

Uma vez que a maioria das unidades foi concebida no Plano Diretor, pode-se supor, no caso das elevatórias de esgoto, que as capacidades nominais já foram calculadas em função das vazões de fim de plano (nesse caso o ano de 2015), não cabendo nenhuma intervenção até o ano de 2040, considerando que a contribuição máxima horária prevista nesse Plano de Saneamento (nesse caso o ano de 2042) é superior em apenas 10% à contribuição máxima estabelecida no Plano Diretor para 2015.

• **Tratamento de Esgotos e Disposição Final dos Resíduos Sólidos**

O município de Sorocaba conta com 8 estações de tratamento de esgotos, com capacidade nominal total de aproximadamente 2.193 l/s, sendo que somente a ETE S1, cujo processo é de lodos ativados convencional, responde pelo tratamento de 1.168 l/s.

Cumprido ressaltar que se encontra em término de construção a ETE Aparecidinha, prevista no Plano Diretor do Sistema de Esgotos Sanitários de Sorocaba (conforme Relatório Final - Volume I - Texto-maio de 2000). Trata-se de uma ETE projetada para uma população de 17.943 habitantes em 2ª etapa, com processo de tratamento através de processo misto de reatores anaeróbios (UASB) seguidos de reatores aeróbios (filtros aerados submersos). A vazão média de projeto é de 37,04 l/s e a carga orgânica é de 969 Kg DBO5/dia (dados considerados para a população de projeto de 2ª etapa), onde temos:

- Vazão afluente: - Média = 133 l/s
- Máxima = 203 l/s
- Carga Orgânica: - Afluente = 3.643 kg DBO/dia

Nos quadros inseridos em sequência, apresentam-se as características principais dessas ETES e os volumes dos lodos produzidos, conforme dados fornecidos pelo SAAE em julho/2010. São apresentadas, também, as planilhas com os resultados das análises nos esgotos tratados.

-32-

QUADRO 3.6 - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS E VOLUMES DE RESÍDUOS SÓLIDOS - ETES SOROCABA

Discriminação	DENOMINAÇÃO DAS ETES					
	Ipaneminha	Quintais	Pitico	Itaguá	S1	S2
Início de Operação	Julho/2008	Julho 2008	Março/2009	Setembro/2009	Maior/2005	Junho/2010
Tipo de Tratamento	fossa séptica + filtro anaeróbio/cloração final	lodo ativado por batelada/cloração final	lodo ativado por aeração prolongada	lodo ativado por aeração prolongada	lodo ativado convencional	lodo ativado por aeração prolongada
Vazões Nominais (l/s)	4	16	250	410	1.168	347
Vazões Médias (l/s)	2,2	9	170	293	739	309
Corpo Receptor	Córrego Ipaneminha do Meio	Córrego Fundo	Ribeirão Pitico	Rio Sorocaba	Rio Sorocaba	Rio Sorocaba
Quantidade de Lodo (t)	ND	37	200	529	750	260
Destinação do Lodo	ND	ETE-S1	Estre Itapevi Essências Caieiras	Estre Itapevi Essências Caieiras	Estre Itapevi Essências Caieiras	Estre Itapevi Essências Caieiras
Volume de Área (m²/mês)	ND	ND	13	21	36	22
Destinação da Área	Estre Itapevi Essências Caieiras	Estre Itapevi Essências Caieiras	Estre Itapevi Essências Caieiras	Estre Itapevi Essências Caieiras	Estre Itapevi Essências Caieiras	Estre Itapevi Essências Caieiras
Periodicidade de Limpeza	A Cada 1 Ano	A Cada 6 Meses	A Cada 6 Meses	A Cada 6 Meses	A Cada 6 Meses	A Cada 6 Meses

ND - NÃO DISPONÍVEL OU NÃO INFORMADO

QUADRO 3.7 - VALORES MÉDIOS DOS RESULTADOS DE ANÁLISES/EFICIÊNCIAS DE REDUÇÃO - DBO E SÓLIDOS SUSPENSOS - ETES SOROCABA

Discriminação	DENOMINAÇÃO DAS ETES					
	Ipaneminha	Quintais	Pitico	Itaguá	S1	S2
DBO-mg/l-efluente	480	410	561	318	330	311
DBO-mg/l-afluente	142	20	42	13	39	20
Eficiência-%	70	95	93	96	88	93
Período de Amostragem	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13
SS-mg/l-efluente	212	225	264	91	203	149
SS-mg/l-afluente	83	14	29	18	87	16
Eficiência-%	61	94	89	80	57	89
Período de Amostragem	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13

-33-

QUADRO 3.8 - VALORES MÉDIOS DOS RESULTADOS DE ANÁLISES/EFICIÊNCIAS DE REDUÇÃO - NITROGÊNIO TOTAL, FÓSFORO TOTAL E COLIFORMES FECALIS - ETES SOROCABA

Discriminação	DENOMINAÇÃO DAS ETES					
	Ipaneminha	Quintais	Pitico	Itaguá	S1	S2
NITROGÊNIO TOTAL-mg/l-efluente	59	71	67,4	16,3	26,2	35
NITROGÊNIO TOTAL-mg/l-afluente	33	16	30,7	5,3	3,5	8
Eficiência-%	44	77	54	67	87	77
Período de Amostragem	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13
FÓSFORO TOTAL-mg/l-efluente	10,6	9	8,3	5,2	4,5	4,5
FÓSFORO TOTAL-mg/l-afluente	6,2	5,1	2,6	2,4	1,8	1,9
Eficiência-%	43	43	69	54	60	58
Período de Amostragem	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13
COLIFORMES FECALIS-NMP/100ml-efluente	35,2 x 10 ⁶	55 x 10 ⁶	26,1 x 10 ⁶	25,5 x 10 ⁶	45,2 x 10 ⁶	5,13 x 10 ⁶
COLIFORMES FECALIS-NMP/100ml-afluente	5,45 x 10 ⁶	1,33 x 10 ⁶	1,31 x 10 ⁶	0,33 x 10 ⁶	0,32 x 10 ⁶	0,64 x 10 ⁶
Eficiência-%	84	98	95	98	98	88
Período de Amostragem	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13	Janeiro/13 a setembro/13

Como se pode verificar, considerando-se apenas o parâmetro DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), o atendimento ao limite estabelecido para o mesmo na legislação concernente aos padrões de emissão (Decreto Estadual 8468/76 - artigo 18º) é alcançado para todas as ETES, com exceção da ETE Ipaneminha. Para a ETE S2, em função do recente início de operação, ainda não existem dados disponíveis. Cumpre ressaltar que os parâmetros de qualidade dos corpos d'água receptores deverão ser avaliados pelo SAAE, a montante e a jusante dos lançamentos, levando-se em conta o enquadramento dos mesmos.

De acordo com informações do SAAE, que existe um programa, denominado PRESS-Programa de Recebimento de Efluentes Especiais, destinado a receber resíduos especiais, tais como, despejos de fossa séptica, despejos de banheiros químicos, resíduos líquidos de aterro sanitário e despejos de caminhões limpa-fossa. A normatização desse programa estabelece as condições de recebimento desses despejos no sistema público de esgotos, orientada pelos parâmetros estabelecidos no artigo 19-A do Decreto 8468/76 (padrões de lançamento em sistemas públicos dotados de rede coletora).

Sabendo-se que a capacidade total atual de tratamento é de 2.195 l/s (com a entrada em operação da ETE Aparecidinha, essa capacidade total deverá subir para 2.232 l/s) e que a contribuição máxima diária de esgotos para o ano de 2040 é estimada em 1.948 l/s (segundo estudos populacionais e de contribuições de esgotos, elaborados para esse

Curta a página oficial da Prefeitura de Sorocaba

PREFEITURADESOROCABA



-34-

Plano de Saneamento), pode-se afirmar que não há necessidade de intervenções nos sistemas de tratamento de esgotos de Sorocaba até o final de planejamento.

3.2.2 Diagnóstico dos Principais Problemas Encontrados

Como visto no item anterior, não existem grandes problemas no sistema de esgotos de Sorocaba, a não ser aqueles relacionados com problemas de operação e manutenção. De forma geral, a cobertura é elevada e os problemas de poluição nos tributários do Rio Sorocaba poderão ser equacionados com a implantação dos coletores-tronco nas zonas norte e nordeste do município de Sorocaba, nas bacias contribuintes à ETE S2.

Ainda existem extravasamentos de esgotos nos córregos pelas deficiências operacionais das estações elevatórias de esgotos, que não possuem sistemas de emergência (geradores) no caso de falta de energia elétrica. Além disso, pelas interconexões de águas pluviais na rede de esgotos, ocorrem entupimentos constantes, além do fato de volumes indevidos de águas pluviais serem encaminhados às ETEs, acarretando diminuição de eficiências de tratamento.

Quanto às estações de tratamento de esgotos, verificam-se eficiências operacionais adequadas com relação aos padrões de emissão estabelecidos no decreto estadual 8468/76. As remoções e disposição de lodo das estações foram indicadas nos dados fornecidos pelo SAAE, havendo adequação nos procedimentos adotados em relação à disposição final.

Com relação às capacidades nominais das ETEs, pode-se afirmar que, com a entrada em operação da ETE S2 (em junho/2010) e com a nova ETE a ser incorporada brevemente ao sistema (ETE Aparecidinha), o conjunto de estações apresenta capacidade suficiente para tratamento dos esgotos do município até o horizonte de planejamento.

3.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O município de Sorocaba gera em média 490 toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia. O serviço de coleta desses resíduos abrange toda a cidade, atendendo 100% das áreas urbana e rural.

O município, através de um contrato emergencial, encaminha seus resíduos sólidos domésticos para o Centro de Gerenciamento de Resíduos do município de Iperó, pertencente à empresa Proactiva Meio Ambiente Brasil.

O município possui um Programa de Coleta Seletiva. No ano de 2012, as quatro Cooperativas cadastradas, comercializaram aproximadamente 330 t/mês de material reciclável.

Há ainda no município um Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, elaborado e gerenciado através da Secretaria de Obras – SEOBE, e da Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMA. O Aterro de Resíduos Inertes de

-35-

Sorocaba situa-se em uma área de 203.923,75 m², localizado no Bairro da Ronda Grande na zona Industrial.

Além do aterro de inertes, funciona também nesta área um pátio para triagem dos resíduos recebidos, e um britador para adequado processamento dos entulhos selecionados, que desta forma são reaproveitados como materiais alternativos na própria construção civil.

Atualmente cerca de 700 geradores de resíduos de serviços de saúde, estão cadastrados e são atendidos pela coleta, transporte, tratamento e disposição final. Em média 40 t/mês de resíduos são coletados e tratados via autoclave, por meio de contrato firmado com empresa licitada.

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

QUADRO 3.9 – SITUAÇÃO ATUAL DA DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS

Destinação Atual		
RSD	RSI	RSS
ATS – Proactiva Iperó	ATI Municipal	Contemar Ambiental

3.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

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

3.4.1 Resumo do Sistema de Drenagem Urbana Existente

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

Segundo dados do Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE de Sorocaba, o município conta com uma extensão de 301,35 km de rede coletora de drenagem composta por galerias de formas diversas, mais de 9.000 bocas-de-lobo e mais de 80% de ruas pavimentadas com sarjetas. Portanto, a área urbana possui rede de galerias em quase toda sua extensão. Há que se destacar também que existem projetos para a expansão das galerias em várias regiões da cidade.

Apesar de uma boa infraestrutura do sistema da microdrenagem, são verificados diversos problemas nos elementos constituintes dos microdrenos, decorrentes do lançamento de resíduos sólidos ao longo da cidade e nos córregos, deposição de material resultante de assoreamento e instalações deficientes e subdimensionadas. Não foram encontrados documentos ou banco de dados cadastrais de todas as estruturas de microdrenagem, apenas características hidráulicas de estruturas de microdrenagem nos principais locais do município.

-36-

Em relação ao sistema de macrodrenagem os principais cursos d'água que passam pela área urbana são: Rio Sorocaba, Rio Itanguá, Ribeirão Lajeado, Córregos Itanguá, Matadouro, Formosa, Presídio, Curtume, Teodoro Mendes, Supiriri, Água Vermelha, Tico-Tico, Matilde, Piratininga, do Vidal e Lavapés.

Quanto às intervenções realizadas no sistema de macrodrenagem, destaca-se que o Córrego Lavapés passou por obras de canalização, enquanto que o Córrego Itanguá está em fase de obras para alargamento de sua calha. No Jardim Abaeté (Parque das Águas) foi construída uma Bacia de Detenção a fim de amortecimento de picos de vazão de cheia do Rio Sorocaba. No Córrego Água Vermelha (Ribeirão do Lajeado) iniciou-se no mês de agosto/2012 a construção de um Reservatório de Detenção de Cheias (RDC-Água Vermelha), visando minimizar os transtornos causados pelo transbordamento deste curso d'água na região das avenidas Visconde do Rio Branco, Washington Luis e Bento Mascarenhas Jequitinhonha.

As principais estruturas e/ou restrições que influenciam no sistema de macrodrenagem são as travessias em pontes e em bueiro, ocupação urbana nas margens dos cursos d'água, lagos e açudes, estrangulamento de calha fluvial, operação de reservatório, bacias de retenção para amortecimento de cheias e cursos d'água canalizados. Algumas dessas estruturas e/ou restrições já potencializam os problemas acerca da capacidade de escoamento fluvial.

3.4.2 Sistema de Microdrenagem

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

No que se refere ao ponto de criticidade da microdrenagem foram identificados locais suscetíveis às inundações (como ocorre na Avenida Juvenal de Campos e nas Ruas Abílio Moisés, João Francisco Neves, Nanci Rodrigues e outros locais apresentados no Relatório de Levantamento de Áreas de Risco de Sorocaba – elaborado pela Coordenadoria Municipal da Defesa Civil em Agosto de 2010). A criticidade está relacionada à capacidade insuficiente das estruturas existentes de microdrenagem comportar o escoamento superficial excedente, principalmente nos períodos de chuvas intensas.

3.4.3 Sistema de Macrodrenagem

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

No que se refere aos pontos de criticidade da macrodrenagem foram identificadas travessias em ponte, em bueiros e em galerias com capacidade hidráulica insuficiente, ocupação urbana muito próxima ao leito fluvial, estrangulamento e canalização de curso

-37-

d'água. Para esses locais caracterizados como críticos foram calculadas, a partir de modelagem hidrológica elaborada especificamente para o município, as vazões máximas correspondentes a um período de retorno de 100 anos. Os pontos críticos bem como o diagnóstico das vazões máximas são:

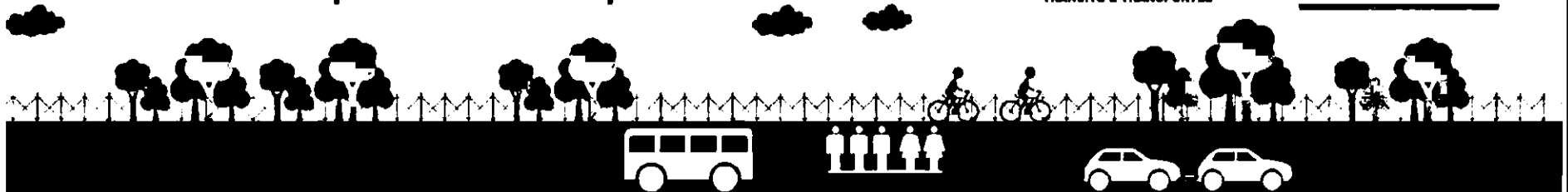
Ponto Crítico	Local	QTR=100 (m³/s)
a)	Avenida Dr. Américo Figueiredo (Córrego Itanguá)	123,36
b)	Alameda das Acácias, afluente do Itanguá na margem direita (Córrego Itanguá)	161,12
c)	Rua José Ângelo Fazano (Córrego Itanguá)	203,77
d)	Rua Comendador Vicente do Amaral, Rua Karim Jammal, Rua Professora Guida Mares (Córrego Itanguá)	77,99
e)	Trecho entre as Ruas Capitão José Rodrigues Silva e Rua Cenira Landolfo Sanson (Córrego Matadouro)	71,81
f)	Afluente da margem direita do Córrego Formosa, Rua Antônio Filho (Córrego Formosa)	30,24
g)	Confluência dos afluentes da margem direita do Córrego Formosa, na Rua João Marcolino (Córrego Formosa)	12,79
h)	Vila São João – local em que passa o Córrego Supiriri	84,27
i)	Confluência da Avenida Visconde do Rio Branco, Rua Bento Mascarenhas Jequitinhonha com a Avenida Washington Luis (Córrego Água Vermelha)	87,25
j)	Avenida Antônio Carlos Comitre e Avenida Mário Campolim (afluente do Córrego Água Vermelha)	40,88
k)	Avenida Antônio Carlos Comitre e Avenida Washington Luis (Córrego Água Vermelha)	48,21
l)	Córrego Matilde após a Estrada de Ferro (Córrego Matilde)	113,03
m)	Rua Adolfo Grizzi e Rua Peres (afluente do Córrego Piratininga)	20,42
n)	Confluência na Rua Adolfo Grizzi (Córrego Piratininga)	56,23
o)	Chácara Mana Medina (Córrego Lavapés)	53,37

A localização dos pontos de criticidade, ao longo das bacias hidrográficas que abrangem a área urbana de Sorocaba, está apresentada na ilustração a seguir:

Motorista: dê prioridade aos pedestres.

URBES
TRÂNSITO E TRANSPORTES

Prefeitura de
SOROCABA



4.4.3 Cronograma da Sequência de Implantação

De acordo com o planejamento efetuado para elaboração desse Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), foi concebida a seguinte estruturação sequencial para implantação das obras necessárias no Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas:

- obras emergenciais – até o final do ano de 2014 (imediatas);
- obras de curto prazo – até o final do ano 2015 (2 anos);
- obras de médio prazo – até o final do ano 2019 (6 anos);
- obras de longo prazo – a partir de 2020 até o final de plano (ano 2040).

5. PROGRAMAS E AÇÕES NECESSÁRIAS

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

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

5.1 PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS

A grande maioria dos municípios integrantes da UGRHI 10 apresenta perdas elevadas, variando de 30 a 60%. No caso específico de Sorocaba, a perda média na distribuição está em torno de 39,0%, valor que pode ser considerado mediano.

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

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

Com esse projeto, além das intervenções fundamentais no sistema de distribuição, que abrangem eventuais reformas e/ou ampliações em estações elevatórias, adutoras de água tratada, podem-se estabelecer ações paralelas relativas ao Programa de Redução de Perdas, considerando a meta a ser atingida, com intervenções complementares no âmbito do programa. A meta a ser atingida, no caso do município de Sorocaba, pressupõe a redução do índice de perdas para 25% até o ano de 2042 (horizonte de projeto nesse PMSB e que consta no PDA vigente).

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

No caso específico de Sorocaba, a proposição desse Plano Municipal de Saneamento Básico é a diminuição das perdas reais e aparentes de 39,0% (valor estabelecido para 2013, conforme informações constantes do PDA original) para 25% em 2042, isto é, uma redução de cerca de 14% em 30 anos. Evidentemente, essa redução deve ser gradativa, em função das várias intervenções necessárias para a adequação do sistema de distribuição.

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

• AÇÕES GERAIS

- ◊ elaboração do projeto executivo do sistema de distribuição, com as ampliações necessárias, com enfoque na implantação da setorização e equacionamento da macro e micromedida;
- ◊ elaboração e disponibilização de um cadastro técnico do sistema de abastecimento de água, em meio digital, com atualização contínua;
- ◊ implantação de um sistema informatizado para controle operacional.

• REDUÇÃO DAS PERDAS REAIS (FÍSICAS)

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

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

- ◊ troca de trechos de rede e substituição de ramais com vazamentos;
- ◊ eventual instalação de inversores de frequência em estações elevatórias ou boosters, para redução de pressões no período noturno.

• REDUÇÃO DE PERDAS APARENTES (NÃO FÍSICAS)

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

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

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

5.2 PROGRAMA DE UTILIZAÇÃO RACIONAL DA ÁGUA E ENERGIA

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

A elaboração desse programa para qualquer município da UGRHI 10 pode se basear no Programa Pura – Programa de Uso Racional da Água, elaborado em 1996 pela Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP. Esse programa adotou uma política de incentivo ao uso racional da água, com ações tecnológicas e mudanças culturais. Em abril de 2009, a SABESP lançou a cartilha “O Uso Racional da Água”, que, além de trazer diversas informações, relata os casos de sucesso adotados por empresas e instituições que reduziram o consumo de água em suas unidades. Essa cartilha está disponível para consulta no site www.sabesp.com.br.

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

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

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

5.3 PROGRAMA DE REÚSO DA ÁGUA

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

No caso específico de Sorocaba, os esgotos tratados nas várias ETEs existentes podem gerar um potencial de 2.000 l/s, com qualidade de efluente secundário. Isso significa que existe a possibilidade de reaproveitamento de efluentes finais que apresentam redução de cerca de 80% da carga orgânica em relação ao esgoto bruto, com utilizações onde não se necessita da água potabilizada, conforme relacionado anteriormente. Evidentemente, as utilizações dependem de inúmeras circunstâncias que envolvem custos, condições

operacionais, características quali-quantitativas da água de reúso e demais condições específicas, dependendo dos locais de utilização.

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

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

5.4 PROGRAMA MUNICÍPIO VERDE AZUL

Dentre os programas de interesse de que o município de Sorocaba participa, pode-se citar o Programa Município Verde Azul da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA). Trata-se de um programa que propõe 10 diretrizes ambientais, que abordam questões ambientais prioritárias a serem implementadas. Assim, pode-se estabelecer uma parceria com a SMA que orienta, segundo critérios específicos a serem avaliados ano a ano, quais as ações necessárias para que o município seja certificado como “Município Verde Azul”.

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

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

- Esgoto Tratado – realizar a despoluição dos esgotos em 100% até o ano de 2010 ou, sendo financeiramente inviável, firmar um termo de compromisso com a SMA, comprometendo-se a efetivar o serviço até 2014;
- Resíduos Sólidos - estabelecer no município gestão que garanta inexistência de qualquer tipo de disposição irregular de resíduos sólidos e promover coleta seletiva e reciclagem do resíduo gerado município;
- Gestão das Águas – implantar um programa municipal contra o desperdício da água e apoiar mecanismos de cobrança pelo uso da água em sua bacia hidrográfica, favorecendo e se integrando ao trabalho do Comitê de Bacias.

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

- ano 2008 – nota 59,49 – classificação – 118º lugar;
- ano 2009 – nota 89,79 – classificação – 33º lugar;
- ano 2010 – nota 92,47 – classificação – 7º lugar;
- ano 2011 – nota 96,13 – classificação – 3º lugar;
- ano 2012 – nota 97,21 – classificação – 2º lugar;

5.5 PROGRAMA DE MICROBACIAS

Na área rural de Sorocaba, predominam domicílios dispersos e alguns pequenos núcleos, cuja solução atual de abastecimento de água e esgotamento sanitário se resume, individualmente, na perfuração de poços freáticos e disposição dos esgotos em fossas negras (predominantemente) ou em fossas sépticas seguidas de poços absorventes.

A análise da configuração da área rural do município de Sorocaba permite concluir pela inviabilidade da integração dos domicílios e núcleos dispersos aos sistemas da área urbana, pelas distâncias, custos, dificuldades técnicas, operacionais e institucionais envolvidas.

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

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

O enfoque principal são as microbacias hidrográficas, com incentivos à implantação de sistemas de saneamento em comunidades isoladas, onde se elaboram planejamentos ambientais das propriedades. Especificamente em relação aos sistemas de água e

esgotos, os programas e a ações desenvolvidas com subvenção econômica são baseados nos seguintes incentivos:

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

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

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

5.6 PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

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

5.7 PROGRAMAS RELACIONADOS COM A GESTÃO DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

- *Orientação para separação na origem dos lixos seco e úmido*

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

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

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

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

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

Porém, o mais importante é prevenir os descartes irregulares. Uma sugestão é a de que a Prefeitura mantenha uma fiscalização intensiva nas áreas verdes, institucionais e de preservação permanente. A intenção é exatamente evitar que este material seja descartado irregularmente em terrenos ou córregos, colaborando para enchentes.

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

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

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

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

6. PROGRAMA DE INVESTIMENTOS – ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE – FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

6.1.1 Investimentos Necessários no S.A.A

Com base no planejamento efetuado neste PMSB, adaptado à atualização do PDA recentemente entregue ao SAAE de Sorocaba, apresentam-se as estimativas de custo das obras para o Sistema de Abastecimento de Água, aplicáveis entre 2013 e 2042.

Devem-se ressaltar os seguintes aspectos envolvidos nessa estimativa de custos:

- na atualização do PDA, a maioria das obras dos sistemas de produção, reservação e distribuição foram previstas entre 2013 e 2020, sendo que as obras relativas à rede de distribuição foram estendidas até o ano 2030 (implantação gradativa ano a ano);
- considerando que o PMSB possui horizonte diferenciado (ano 2042) e que o início de planejamento é o ano de 2011, resolveu-se adotar integralmente o custo estimado das obras tal como apresentado no cronograma físico-financeiro da atualização do PDA, com as seguintes adequações:
- seguindo a tipologia estabelecida para planos municipais de saneamento, onde se estabeleceram períodos para intervenções no sistema, caracterizados como emergencial (imediatamente, isto é, até o final de 2013), de curto prazo (até o final de 2017), de médio prazo (até o final de 2019) e de longo prazo (entre 2020 e 2040), resolveu-se enquadrar os custos estimados para o sistema, previstos entre 2013 e 2020 na atualização do PDA, para o período entre 2013 e 2019 no PMSB, caracterizando desde o período emergencial até o médio prazo; nesse período, deverão ser executadas todas as obras previstas no PDA e confirmadas nesse PMSB, com exceção da rede de distribuição, cuja intervenção deverá se alongar durante todo o período de planejamento (2013 a 2042);
- conforme já indicado no Produto 3 – revisão 1- do PMSB, houve perfeita integração entre os dois planos (PDA e PMSB), com uma única diferenciação relativa ao horizonte de planejamento, estabelecida para 2030 no PDA e 2042 no PMSB; na revisão 1 do Produto 3, chegou-se à conclusão de que as demandas eram ligeiramente diferentes nos dois estudos, em função das cotas per capita de água adotadas e das vazões industriais previstas;
- o montante de investimentos previstos no PDA entre 2010 e 2020 foi inteiramente adotado no PMSB, com a diferenciação no desembolso ano a ano, uma vez que no PMSB esse montante foi considerado distribuído equanimente entre os anos de 2013 e 2019, em função das incertezas de datas de intervenções e visando à elaboração do estudo de sustentabilidade econômico-financeira do empreendimento.

QUADRO 6.1 - CUSTO ESTIMADO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO S.A.A.

Tipologia da Intervenção	Implantação	Sistema	Unidade	Custo Estimado (R\$)
Obras Emergenciais, de Curto e Médio Prazo	Entre 2013 e 2017	Sistema Produtor Cerrado	Captação / Adução / Tratamento	34.867.000,00
Obras Emergenciais, de Curto e Médio Prazo	Entre 2013 e 2017	Sistema Produtor Éden	Captação / Adução / Tratamento	12.572.000,00
Obras Emergenciais, de Curto Prazo	Entre 2013 e 2017	Sistema Produtor Vitória Régia	Captação / Adução / Tratamento	53.433.000,00
Obras Emergenciais, de Curto e Médio Prazo	Entre 2013 e 2017	Sistema de Reservação/Distribuição - Cerrado/Éden/Vitória Régia	Reservação/Distribuição	25.449.000,00
Obras de Longo Prazo	Entre 2013 e 2042	Sistema de Distribuição - Cerrado/Éden/Vitória Régia	AAT / Rede Primária / Secundária / Ligações	61.373.000,00
TOTAL ESTIMADO (R\$)				187.694.000,00

a) Resumo dos Investimentos Ano a Ano

QUADRO 6.2 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.A.A. - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Tipologia da Intervenção	Investimento Previsto no Sistema (R\$)	Investimento Previsto em AAT/Rede/Ligações (R\$)	Total (R\$)	Total por Etapa (R\$)
2013	Emergencial	570.000,00	1.500.000,00	2.070.000,00	26.867.000,00
2014	Emergencial	23.297.000,00	1.500.000,00	24.797.000,00	
2015	Curto Prazo	41.981.000,00	1.500.000,00	43.481.000,00	94.348.000,00
2016	Curto Prazo	32.120.000,00	1.941.000,00	34.061.000,00	
2017	Curto Prazo	10.883.000,00	5.923.000,00	16.806.000,00	28.727.000,00
2018	Médio Prazo	7.575.666,67	1.941.000,00	9.516.666,67	
2019	Médio Prazo	6.465.666,67	1.941.000,00	8.406.666,67	10.803.666,67
2020	Médio Prazo	7.575.666,67	3.228.000,00	10.803.666,67	
2021 a 2042	Longo Prazo	-	1.716.000,00 / ano	37.752.000,00	37.752.000,00
TOTAIS (R\$)		130.468.000,00	57.226.000,00	187.694.000,00	187.694.000,00

6.1.2 Despesas de Exploração do S.A.A.

As despesas de exploração foram adotadas com base no SNIS 2011, cujo valor apresentado para o Sistema de Abastecimento de Água/Sistema de Esgotos Sanitários do município de Sorocaba, foi de R\$ 1,26/m³ faturado, englobando os 2 sistemas (água faturada+esgoto coletado faturado). A correção desse valor para março de 2013, considerando a inflação acumulada, eleva-se para R\$ 1,27/m³.

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, onde foram efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema.

QUADRO 6.3 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO S.A.A. – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Pop. Urb. Atend. (hab)	Qmédia Prod. (l/s)	Vol. Anual Faturado (m3)	OEX (R\$/m3 fat)	OEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2013	605.488	3.774,15	55.949.591,87	1,27	71.055.981,87	2.078.080,80	73.134.062,67
2014	814.158	1.799,55	56.750.735,87	1,27	72.073.434,30	24.797.080,80	96.870.515,10
2015	622.950	1.778,08	56.073.380,12	1,27	71.213.193,08	43.481.080,08	114.694.273,16
2016	831.866	3.776,90	56.036.435,94	1,27	71.166.273,64	34.061.080,08	105.227.353,72
2017	640.909	1.775,11	55.986.894,30	1,27	71.103.355,51	16.806.080,00	87.909.435,51
2018	650.080	1.780,20	56.340.258,72	1,27	71.298.128,57	9.518.866,87	80.816.995,44
2019	659.380	1.968,98	62.093.814,60	1,27	78.859.144,54	8.406.666,87	87.265.811,41
2020	668.812	1.983,87	62.493.793,28	1,27	79.367.117,47	10.803.668,87	90.170.786,34
2021	875.998	1.987,31	62.871.774,58	1,27	79.553.153,72	1.718.080,08	81.271.233,80
2022	683.259	3.992,64	62.846.362,82	1,27	79.814.626,78	1.718.080,08	81.532.706,86
2023	690.598	1.998,26	63.017.067,58	1,27	80.031.875,73	1.718.080,08	81.749.955,81
2024	698.014	2.019,71	63.693.777,50	1,27	80.891.097,43	1.718.080,08	82.609.177,51
2025	705.310	2.041,41	64.377.787,50	1,27	81.759.790,13	1.718.080,08	83.477.870,21
2026	713.085	2.063,32	65.069.006,25	1,27	82.637.837,94	1.718.080,08	84.355.917,94
2027	720.741	2.085,48	65.767.616,25	1,27	83.526.872,64	3.718.000,00	87.244.872,64
2028	716.479	2.107,87	66.473.708,75	1,27	84.421.810,11	1.718.080,08	86.139.890,19
2029	736.380	2.130,50	67.187.378,08	1,27	85.327.966,25	1.718.080,08	87.046.046,33
2030	744.203	2.153,37	67.908.523,75	1,27	86.243.825,16	1.718.080,08	87.961.905,24
2031	750.202	2.170,72	68.635.932,58	1,27	87.179.034,28	1.718.080,08	88.897.114,36
2032	756.249	2.188,22	69.368.721,25	1,27	88.133.805,99	1.718.080,08	89.851.886,07
2033	762.344	2.205,66	69.963.690,08	1,27	89.115.140,36	1.718.080,08	90.833.220,44
2034	768.488	2.223,63	70.563.530,08	1,27	90.123.155,10	1.718.080,08	91.841.235,18
2035	774.680	2.241,55	71.168.550,00	1,27	91.157.228,50	1.718.080,08	92.875.308,58
2036	780.923	2.259,62	71.779.223,75	1,27	92.227.264,16	1.718.080,08	93.945.344,24
2037	787.215	2.277,82	72.393.368,75	1,27	93.333.271,31	1.718.080,08	95.051.351,39
2038	793.559	2.296,38	73.020.258,75	1,27	94.475.048,63	1.718.080,08	96.193.128,71
2039	799.952	2.314,68	73.660.620,00	1,27	95.753.497,40	1.718.080,08	97.471.577,48
2040	806.397	2.333,32	74.313.726,25	1,27	97.167.527,34	1.718.080,08	98.885.607,42
2041	812.894	2.352,12	74.988.578,75	1,27	98.718.244,83	1.718.080,08	100.436.324,91
2042	819.443	2.371,07	75.684.191,57	1,27	100.408.723,29	1.718.080,08	102.126.803,37
TOTALS			8.938.828.575,86		2.501.156.145,67	187.694.000,00	2.688.850.145,67

NOTA: O valor corrigido para DEX (R\$/m³ fat.) é o do SNIS 2011.

6.1.3 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira

O presente capítulo visa a estudar as potencialidades e limitações do município de Sorocaba no sentido do equacionamento dos investimentos e das despesas de exploração (DEX) e/ou O&M necessários para a consecução das metas de saneamento propostas, em seus diversos componentes. As análises centram-se nas condicionantes financeiras dos projetos e em como os diversos agentes econômicos deverão operar, de forma a permitir a obtenção das metas legais, ressaltando dificuldades e capacidade de cada agente nesse processo.

Como resultado final são apresentadas formas de atingir os objetivos propostos, incluindo a adequação de cronogramas, a atribuição de recursos e papéis aos diversos agentes elencados e o equacionamento financeiro do projeto. É importante notar que as soluções são apenas *propositivas*, isto é, apresentam instrumentos para execução dos programas propostos, de forma teórica. Sua implementação demandará esforços efetivos da administração local, que deverá optar para as soluções mais viáveis, não apenas em nível econômico, mas também social e político.

O quadro 6.4 adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de abastecimento de água. O volume de receitas foi calculado com base na receita média atual, que já incorpora os domicílios com tarifa social. Dessa forma, a tarifa de consumo que pode chegar a R\$ 4,05/m³ em 2008 fica reduzida a R\$ 1,53/m³. A atualização dos valores de 2008 para 2011 foi efetuada através da taxa de 5,5% de reajuste anual, chegando a um valor médio de R\$ 1,80/m³.

Esta taxa foi aplicada sobre o volume total da água oferecida à população, constituindo-se na receita operacional bruta. A esta receita foram acrescentadas as demais. Segundo dados levantados em unidades do SAAE, as receitas com ligações adicionais e ampliações de sistema cobertas por usuários correspondem a 10,9% da receita operacional. Este é o valor adotado no horizonte do projeto.

Das receitas operacionais devem-se excluir os usuários não pagadores, aqui identificados como devedores duvidosos. O percentual identificado nos estudos supracitados é de 5,7% considerado muito elevado. Para fins de projeção, adotou-se que esta taxa seja reduzida a 5% a.a., em consonância com outros sistemas regionais. Este é o percentual aplicado no período do projeto. Também foram abatidos da receita os impostos com COFINS, PIS, IR e CSLL. Estes valores totalizam 8,24% da receita operacional bruta, em concordância com o valor pago atualmente pela empresa SAAE de Sorocaba, concessionária do sistema.

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

O resultado final indica que o sistema de abastecimento de água é superavitário já a partir do ano da operação. A partir de 2021, o resultado se estabiliza ao redor de R\$ 25 milhões por ano, valor crescente até o final, com valor acumulado total de R\$ 696 milhões em 2042.

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

Aqui, duas taxas de desconto foram utilizadas. A taxa de 10% ao ano foi utilizada durante a maior parte das décadas passadas, sendo um padrão de referência para múltiplos órgãos governamentais e privados. Porém, com os elevados índices de inflação observados no final do século passado, esta taxa acabou substituída pela de 12%, que tem seu significado remontando a séculos atrás, quando se regiam empréstimos sob o dogma católico da usura. É esta a taxa utilizada pela SABESP em recentes contratos de renovação de sistemas de abastecimento, inclusive na área da UGRHI-10.

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

Segundo esta ótica, o VPL do componente descontado a 10% é de R\$ 179 milhões, caindo a R\$ 147 milhões com o VPL descontado a 12% a.a..

QUADRO 6.4 - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - UGRHI - 10 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SOROCABA - RECEITAS E RESULTADO OPERACIONAL DE ÁGUA DO MUNICÍPIO

Ano	Volume de Água (m3)			Recursos Tarifários Totais (R\$ mil)			Recursos Externos (R\$ mil)		CUSTOS (R\$ mil)		Resultado
	Atual	Incremental	Operacional	Demais Recargas	Durções	Der. e PS	Líquido	Investimentos	Operacional		
2011	55.949.591,87		55.949.591,87	102.696,95	7.327,99	5.214,17	115.239,11	1.718,08	73.134,06	71.420,98	2.718,08
2012	56.750.735,87	801.144	57.551.880,74	103.191,12	7.479,28	5.308,43	115.978,83	1.718,08	96.870,51	95.152,43	1.718,08
2013	622.950.000,00	129.789	623.179.789,00	103.814,12	7.480,43	5.309,99	116.524,54	1.718,08	114.694,27	112.976,19	1.718,08
2014	831.866.000,00	80.886	832.674.886,00	103.852,06	7.537,61	5.342,43	116.732,10	1.718,08	96.870,51	95.152,43	1.718,08
2015	622.950.000,00	87.121	623.827.121,00	103.794,44	7.432,42	5.308,17	116.534,03	1.718,08	87.909,43	86.186,35	1.718,08
2016	831.866.000,00	130.467	832.996.467,00	103.739,48	7.372,92	5.261,57	116.373,97	1.718,08	105.227,35	103.505,27	1.718,08
2017	640.909.000,00	114.221	641.023.221,00	103.746,48	7.372,92	5.261,57	116.373,97	1.718,08	87.909,43	86.186,35	1.718,08
2018	650.080.000,00	65.541	650.735.541,00	103.746,48	7.372,92	5.261,57	116.373,97	1.718,08	80.816,99	79.101,91	1.718,08
2019	659.380.000,00	65.541	659.735.541,00	103.746,48	7.372,92	5.261,57	116.373,97	1.718,08	87.265,81	85.547,73	1.718,08
2020	668.812.000,00	65.541	669.167.541,00	103.746,48	7.372,92	5.261,57	116.373,97	1.718,08	90.170,78	88.452,70	1.718,08
2021	875.998.000,00	65.541	876.353.541,00	103.746,48	7.372,92	5.261,57	116.373,97	1.718,08	81.271,23	79.553,15	1.718,08
2022	683.259.000,00	65.541	683.614.541,00	103.746,48	7.372,92	5.261,57	116.373,97	1.718,08	81.532,70	79.814,62	1.718,08
2023	690.598.000,00	65.541	691.059.541,00	103.746,48	7.372,92	5.261,57	116.373,97	1.718,08	81.749,95	80.031,87	1.718,08
2024	698.014.000,00	65.541	698.369.541,00	103.746,48	7.372,92	5.261,57	116.373,97	1.718,08	82.609,17	80.891,09	1.718,08
2025	705.310.000,00	65.541	705.675.541,00	103.746,48	7.372,92	5.261,57	116.373,97	1.718,08	83.477,87	81.759,79	1.718,08
2026	713.085.000,00	65.541	713.440.541,00	103.746,48	7.372,92	5.261,57	116.373,97	1.718,08	84.355,91	82.637,83	1.718,08
2027	720.741.000,00	65.541	721.096.541,00	103.746,48	7.372,92	5.261,57	116.373,97	1.718,08	87.244,87	85.526,89	1.718,08
2028	716.479.000,00	65.541	717.120.541,00	103.746,48	7.372,92	5.261,57	116.373,97	1.718,08	86.139,89	84.421,81	1.718,08
2029	736.380.000,00	65.541	736.735.541,00	103.746,48	7.372,92	5.261,57	116.373,97	1.718,08	87.046,04	85.327,96	1.718,08
2030	744.203.000,00	65.541	744.558.541,00	103.746,48	7.372,92	5.261,57	116.373,97	1.718,08	87.961,90	86.243,82	1.718,08
2031	750.202.000,00	65.541	750.557.541,00	103.746,48	7.372,92	5.261,57	116.373,97	1.718,08	88.897,11	87.179,03	1.718,08
2032	756.249.000,00	65.541	756.604.541,00	103.746,48	7.372,92	5.261,57	116.373,97	1.718,08	89.851,88	88.133,80	1.718,08
2033	762.344.000,00	65.541	762.709.541,00	103.746,48	7.372,92	5.261,57	116.373,97	1.718,08	90.833,22	89.115,14	1.718,08
2034	768.488.000,00	65.541	769.033.541,00	103.746,48	7.372,92	5.261,57	116.373,97	1.718,08	91.841,23	90.123,15	1.718,08
2035	774.680.000,00	65.541	775.145.541,00	103.746,48	7.372,92	5.261,57	116.373,97	1.718,08	92.875,30	91.157,22	1.718,08
2036	780.923.000,00	65.541	781.278.541,00	103.746,48	7.372,92	5.261,57	116.373,97	1.718,08	93.945,34	92.227,26	1.718,08
2037	787.215.000,00	65.541	787.620.541,00	103.746,48	7.372,92	5.261,57	116.373,97	1.718,08	95.051,35	93.333,27	1.718,08
2038	793.559.000,00	65.541	794.124.541,00	103.746,48	7.372,92	5.261,57	116.373,97	1.718,08	96.193,12	94.475,04	1.718,08
2039	799.952.000,00	65.541	800.337.541,00	103.746,48	7.372,92	5.261,57	116.373,97	1.718,08	97.471,57	95.753,49	1.718,08
2040	806.397.000,00	65.541	806.862.541,00	103.746,48	7.372,92	5.261,57	116.373,97	1.718,08	98.885,60	97.167,52	1.718,08
2041	812.894.000,00	65.541	813.439.541,00	103.746,48	7.372,92	5.261,57	116.373,97	1.718,08	100.436,32	98.718,24	1.718,08
2042	819.443.000,00	65.541	820.084.541,00	103.746,48	7.372,92	5.261,57	116.373,97	1.718,08	102.126,80	100.408,72	1.718,08
TOTALS			8.938.828.575,86				116.373,97		2.688.850,14	2.501.156,14	

No caso específico de Sorocaba, foi constatado um equilíbrio entre os custos de exploração (DEX) do sistema mais investimentos e a tarifa praticada. Os dados utilizados são resultado de projeções esperadas na operação. Os custos acabam sendo de aproximadamente R\$ 0,60/m³ abaixo da tarifa média, que, por sua vez, já incorpora os subsídios voltados a classes menos favorecidas.

Como conclusão, pode-se afirmar que, mantendo-se a DEX na faixa atual, o sistema de abastecimento de água poderá ser considerado, de forma isolada, econômica e financeiramente sustentável, considerado o panorama de investimentos e as despesas de exploração incidentes ao longo do período de planejamento, inclusive com a obtenção de recursos externos para implantação das grandes obras.

6.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

6.2.1 Investimentos Necessários nos S.E.S.

a) Custo Estimado das Obras

Com base no planejamento efetuado, apresentam-se as estimativas de custo das obras para o

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

Table with 5 columns: Ano, Tipologia da Intervenção, Investimento Previsto no Sistema (R\$), Investimento Previsto em Rede e Ligações (R\$), Total (R\$), Total por Etapa (R\$). Rows include years 2013-2018 and a total row.

6.2.2 Despesas de Exploração do S.E.S.

Como dito anteriormente, as despesas de exploração foram adotadas com base no SNIS 2011, cujo valor apresentado para o Sistema de Abastecimento de Água/Sistema de Esgotos Sanitários do município de Sorocaba foi de R\$ 1,26/m³ faturado, englobando os 2 sistemas (água faturada+esgoto coletado faturado). A correção desse valor para dezembro de 2013, considerando a inflação acumulada, eleva-se para R\$ 1,27/m³.

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, onde foram efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema.

QUADRO 6.7 - RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO S.E.S. - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Table with 8 columns: Ano, Pop. Urb. Atend. Esgoto (hab), Vol. Anual Faturado Água (m³), Volume Anual Coletado/Faturado de Esgotos (m³), DEX (R\$/m³), DEX (R\$), Investimento (R\$), Despesa Total (R\$). Rows include years 2013-2042 and a total row.

Nota: O volume anual coletado/faturado corresponde a 92,5% do volume faturado de água (SAAE 2013)

6.2.3 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira

O Quadro 6.9 apresenta a formação do resultado operacional relativo ao Sistema de Esgotos Sanitários de Sorocaba. O volume de receitas foi calculado com base na receita média atual, que já incorpora os domicílios com tarifa social. Dessa forma, a tarifa de consumo que pode chegar a R\$ 3,75/m³ em 2008, fica reduzida a R\$ 1,43m³. 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\$ 1,68/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 dados levantados do SAAE, as receitas com ligações adicionais e ampliações de sistema

cobertas por usuários correspondem a 10,9% da receita operacional. Este é o valor adotado no horizonte do projeto.

Das receitas operacionais devem-se excluir os usuários não pagadores, aqui identificados como devedores duvidosos. O percentual identificado nos dados supracitados foi reduzido de 5,7% reduzidos para 5%, semelhante ao explicitado no caso da água. Este é o percentual aplicado no período do projeto. Também foram abatidos da receita os impostos com COFINS, CSLL e PIS. Estes valores totalizam 8,24% da receita operacional bruta.

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

O resultado final indica que o serviço de coleta e tratamento de esgoto somente será equilibrado caso os recursos externos previstos sejam consolidados, porém no final da projeção deste plano o sistema mostra-se superavitário. O superávit deverá ultrapassar R\$ 10 milhões/ano, a partir de 2018, apresentando um superávit global de R\$ 330 milhões no plano como um todo.

De forma semelhante ao sistema de abastecimento de água, o sistema de esgotos apresenta uma situação equilibrada. A razão mais relevante a ser apontada para o superávit é a eficiente DEX do sistema. Os custos da exploração (DEX), embora acabem sendo de R\$ 1,27/m³, já incorpora os subsídios voltados a classes menos favorecidas.

Com esse modelo equilibrado, depende apenas de a gestão futura respeitar o cronograma de investimentos previstos e monitorar com eficiência sua execução.

Como conclusão, pode-se afirmar que o componente da coleta e tratamento de esgotos é econômica e financeiramente sustentável, em função do panorama de investimentos e as despesas de exploração ao longo do período de planejamento.

QUADRO 6.6 - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - UGRHI-10 - SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS DE SOROCABA - RECEITAS E RESULTADO OPERACIONAL DE ESGOTO DO MUNICÍPIO

Table with 13 columns: Ano, Volume de Esgoto (m³), Receitas Totais, Despesas, Custos Operacionais, Resultado. Rows include years 2013-2042 and a total row.

6.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

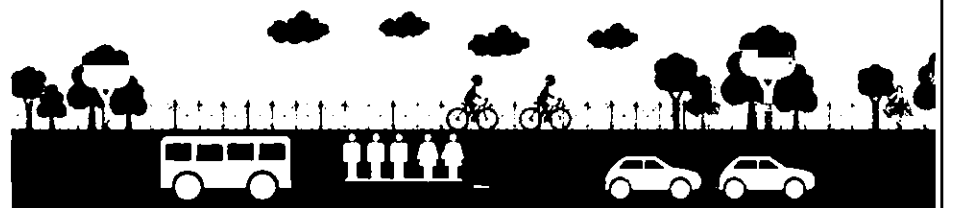
6.3.1 Investimentos Necessários no Sistema de Resíduos Sólidos

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

QUADRO 6.9 - RESUMO DOS INVESTIMENTOS E CUSTOS ANUAIS DE OPERAÇÃO DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Table with 6 columns: Ano, Tipologia de Intervenção, Investimento Previsto no Sistema Regional (R\$), Investimento Previsto em Operação (R\$), Total (R\$), Total por Etapa (R\$). Rows include years 2013-2042 and a total row.

Pedestre: ande somente na calçada e, ao atravessar a rua, utilize as faixas de segurança



6.3.2 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira

O Quadro 6.10 apresenta o resumo dos investimentos previstos para serviços relativos a resíduos sólidos, com discriminação em separado das despesas de transporte. De acordo com a alternativa escolhida em consórcio com disposição no aterro regional de Iperó, os investimentos propriamente ditos atribuídos a Sorocaba chegam a R\$ 40 milhões. Além dos investimentos previstos propriamente no aterro, foram consideradas as despesas de transporte até o mesmo, que deverão montar a uma média de R\$ 5,6 milhões por ano, num total de R\$ 166 milhões durante a vida útil do aterro regional, e as despesas com operação, que deverão atingir uma média de R\$ 4,4 milhões por ano, em um total de R\$ 125 milhões, considerado o tempo de vida útil do mesmo. Os custos previstos de DEX atingirão o montante de R\$ 291 milhões.

No total, as despesas com aterro sanitário serão mais elevadas nos primeiros anos de operação, com montantes chegando a R\$ 31 milhões em 2013. Em seu período de operação estabilizado, as despesas serão em torno dos R\$ 11 milhões ou quase R\$ 330 milhões durante todo o plano. Foram também indicadas, no quadro 6.10, as receitas possíveis, resultantes de uma eventual comercialização de rejeitos, conforme discriminação nos quadros 6.11, 6.12 e 6.13.

QUADRO 6.10 - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – UGRHI-10 - SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DESOROCABA

Ano	Investimento	Operação	Desp. Total	Receitas Possíveis	Resultado
2013	1.511.474	2.224.000	3.735.474	1.134.230	2.601.244
2014	1.492.254	2.224.000	3.716.254	1.134.230	2.582.024
2015	1.473.034	2.224.000	3.697.034	1.134.230	2.562.804
2016	1.453.814	2.224.000	3.677.814	1.134.230	2.543.584
2017	1.434.594	2.224.000	3.658.594	1.134.230	2.524.364
2018	1.415.374	2.224.000	3.639.374	1.134.230	2.505.144
2019	1.396.154	2.224.000	3.620.154	1.134.230	2.485.924
2020	1.376.934	2.224.000	3.600.934	1.134.230	2.466.704
2021	1.357.714	2.224.000	3.581.714	1.134.230	2.447.484
2022	1.338.494	2.224.000	3.562.494	1.134.230	2.428.264
2023	1.319.274	2.224.000	3.543.274	1.134.230	2.409.044
2024	1.300.054	2.224.000	3.524.054	1.134.230	2.389.824
2025	1.280.834	2.224.000	3.504.834	1.134.230	2.370.604
2026	1.261.614	2.224.000	3.485.614	1.134.230	2.351.384
2027	1.242.394	2.224.000	3.466.394	1.134.230	2.332.164
2028	1.223.174	2.224.000	3.447.174	1.134.230	2.312.944
2029	1.203.954	2.224.000	3.427.954	1.134.230	2.293.724
2030	1.184.734	2.224.000	3.408.734	1.134.230	2.274.504
2031	1.165.514	2.224.000	3.389.514	1.134.230	2.255.284
2032	1.146.294	2.224.000	3.370.294	1.134.230	2.236.064
2033	1.127.074	2.224.000	3.351.074	1.134.230	2.216.844
2034	1.107.854	2.224.000	3.331.854	1.134.230	2.197.624
2035	1.088.634	2.224.000	3.312.634	1.134.230	2.178.404
2036	1.069.414	2.224.000	3.293.414	1.134.230	2.159.184
2037	1.050.194	2.224.000	3.274.194	1.134.230	2.139.964
2038	1.030.974	2.224.000	3.254.974	1.134.230	2.120.744
2039	1.011.754	2.224.000	3.235.754	1.134.230	2.101.524
2040	992.534	2.224.000	3.216.534	1.134.230	2.082.304
2041	973.314	2.224.000	3.197.314	1.134.230	2.063.084
2042	954.094	2.224.000	3.178.094	1.134.230	2.043.864
2043	934.874	2.224.000	3.158.874	1.134.230	2.024.644
2044	915.654	2.224.000	3.139.654	1.134.230	2.005.424
2045	896.434	2.224.000	3.120.434	1.134.230	1.986.204
2046	877.214	2.224.000	3.101.214	1.134.230	1.966.984
2047	857.994	2.224.000	3.081.994	1.134.230	1.947.764
2048	838.774	2.224.000	3.062.774	1.134.230	1.928.544
2049	819.554	2.224.000	3.043.554	1.134.230	1.909.324
2050	800.334	2.224.000	3.024.334	1.134.230	1.890.104
2051	781.114	2.224.000	3.005.114	1.134.230	1.870.884
2052	761.894	2.224.000	2.985.894	1.134.230	1.851.664
2053	742.674	2.224.000	2.966.674	1.134.230	1.832.444
2054	723.454	2.224.000	2.947.454	1.134.230	1.813.224
2055	704.234	2.224.000	2.928.234	1.134.230	1.794.004
2056	685.014	2.224.000	2.909.014	1.134.230	1.774.784
2057	665.794	2.224.000	2.889.794	1.134.230	1.755.564
2058	646.574	2.224.000	2.870.574	1.134.230	1.736.344
2059	627.354	2.224.000	2.851.354	1.134.230	1.717.124
2060	608.134	2.224.000	2.832.134	1.134.230	1.697.904
2061	588.914	2.224.000	2.812.914	1.134.230	1.678.684
2062	569.694	2.224.000	2.793.694	1.134.230	1.659.464
2063	550.474	2.224.000	2.774.474	1.134.230	1.640.244
2064	531.254	2.224.000	2.755.254	1.134.230	1.621.024
2065	512.034	2.224.000	2.736.034	1.134.230	1.601.804
2066	492.814	2.224.000	2.716.814	1.134.230	1.582.584
2067	473.594	2.224.000	2.697.594	1.134.230	1.563.364
2068	454.374	2.224.000	2.678.374	1.134.230	1.544.144
2069	435.154	2.224.000	2.659.154	1.134.230	1.524.924
2070	415.934	2.224.000	2.639.934	1.134.230	1.505.704
2071	396.714	2.224.000	2.620.714	1.134.230	1.486.484
2072	377.494	2.224.000	2.601.494	1.134.230	1.467.264
2073	358.274	2.224.000	2.582.274	1.134.230	1.448.044
2074	339.054	2.224.000	2.563.054	1.134.230	1.428.824
2075	319.834	2.224.000	2.543.834	1.134.230	1.409.604
2076	300.614	2.224.000	2.524.614	1.134.230	1.390.384
2077	281.394	2.224.000	2.505.394	1.134.230	1.371.164
2078	262.174	2.224.000	2.486.174	1.134.230	1.351.944
2079	242.954	2.224.000	2.466.954	1.134.230	1.332.724
2080	223.734	2.224.000	2.447.734	1.134.230	1.313.504
2081	204.514	2.224.000	2.428.514	1.134.230	1.294.284
2082	185.294	2.224.000	2.409.294	1.134.230	1.275.064
2083	166.074	2.224.000	2.390.074	1.134.230	1.255.844
2084	146.854	2.224.000	2.370.854	1.134.230	1.236.624
2085	127.634	2.224.000	2.351.634	1.134.230	1.217.404
2086	108.414	2.224.000	2.332.414	1.134.230	1.198.184
2087	89.194	2.224.000	2.313.194	1.134.230	1.178.964
2088	69.974	2.224.000	2.293.974	1.134.230	1.159.744
2089	50.754	2.224.000	2.274.754	1.134.230	1.140.524
2090	31.534	2.224.000	2.255.534	1.134.230	1.121.304
2091	12.314	2.224.000	2.236.314	1.134.230	1.102.084
2092	3.094	2.224.000	2.217.094	1.134.230	1.082.864
2093	3.094	2.224.000	2.217.094	1.134.230	1.082.864
2094	3.094	2.224.000	2.217.094	1.134.230	1.082.864
2095	3.094	2.224.000	2.217.094	1.134.230	1.082.864
2096	3.094	2.224.000	2.217.094	1.134.230	1.082.864
2097	3.094	2.224.000	2.217.094	1.134.230	1.082.864
2098	3.094	2.224.000	2.217.094	1.134.230	1.082.864
2099	3.094	2.224.000	2.217.094	1.134.230	1.082.864
TOTAL	114.114	22.240.000	22.354.114	11.342.300	11.011.814

Fonte: CEMPRE, 2013

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

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

Assim, as análises presentes devem ser entendidas apenas como um alerta sobre a possibilidade de aproveitamento econômico desta variável, com mercados que se formarão durante a vigência do Plano. Para o município de Sorocaba, as receitas provenientes desta fonte são detalhadas a seguir e apresentadas no quadro 6.13.

Receitas por Tipo de Unidade

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

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

Receitas de Central de Triagem

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

QUADRO 6.11 – RECEITAS DE CENTRAL DE TRIAGEM

Material	Preço (R\$/t)	Condição
Papel Branco	480	Limpo
Outros Papéis/Papelão	370	Limpo e Prensado
Plástico Filme	1100	Limpo e Prensado
Plástico Rígido	1150	Limpo
Embalagem PET	1.700,00	Limpo e Prensado
Embalagem Longa Vida	370	Limpo e Prensado
Sucata de Aço	420	Limpo
Cobre	9.900,00	Limpo
Alumínio	2.600,00	Limpo
Vidro Incolor	90	Limpo
Vidro Colorido	90	Limpo

Fonte: CEMPRE, 2013

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

Receitas de Usina de Tratamento de Resíduos

QUADRO 6.12 – RECEITAS DE USINA DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS

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

Fonte: CEMPRE, 2013

Receitas de Central de Britagem

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

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

QUADRO 6.13 - COMPOSIÇÃO DAS RECEITAS POSSÍVEIS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

VALORES EM R\$

Ano	Papel Branco	Plástico Filme	Plástico Rígido	PET	Longa Vida	Vidro Incolor	Vidro Colorido	Vidro	Orgânico	TOTAL
2014	114.114	1.100.000	1.150.000	1.700.000	370.000	90.000	90.000	1.100.000	125.000	5.930.114
2015	114.114	1.100.000	1.150.000	1.700.000	370.000	90.000	90.000	1.100.000	125.000	5.930.114
2016	114.114	1.100.000	1.150.000	1.700.000	370.000	90.000	90.000	1.100.000	125.000	5.930.114
2017	114.114	1.100.000	1.150.000	1.700.000	370.000	90.000	90.000	1.100.000	125.000	5.930.114
2018	114.114	1.100.000	1.150.000	1.700.000	370.000	90.000	90.000	1.100.000	125.000	5.930.114
2019	114.114	1.100.000	1.150.000	1.700.000	370.000	90.000	90.000	1.100.000	125.000	5.930.114
2020	114.114	1.100.000	1.150.000	1.700.000	370.000	90.000	90.000	1.100.000	125.000	5.930.114
2021	114.114	1.100.000	1.150.000	1.700.000	370.000	90.000	90.000	1.100.000	125.000	5.930.114
2022	114.114	1.100.000	1.150.000	1.700.000	370.000	90.000	90.000	1.100.000	125.000	5.930.114
2023	114.114	1.100.000	1.150.000	1.700.000</						

Além disso, foi possível levantar um custo anual de manutenção que contempla reparos e limpeza dos elementos constituintes da microdrenagem (estimado sob o foco de planejamento um custo anual unitário de R\$ 25,00 por unidade domiciliar), composto para três períodos distintos, em função do número de domicílios projetado para a área urbana:

- Período de 2014 a 2020: 246.540 domicílios na área urbana, ao custo anual de manutenção de R\$ 6.163.500,00;
- Período de 2021 a 2030: 285.309 domicílios na área urbana, ao custo anual de manutenção de R\$ 7.132.725,00;
- Período de 2031 a 2040: 309.468 domicílios na área urbana, ao custo anual de manutenção de R\$ 7.736.700,00.

QUADRO 6.14 - RESUMO DOS CUSTOS ANUAIS DE MANUTENÇÃO PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Tipologia da Intervenção	Investimento Previsto no Sistema (R\$)	Custos Previstos em Ampliação e Manutenção do SMD (R\$)	Total (R\$)	Total por Etapa (R\$)
2013	Emergencial	600.000,00	-	600.000,00	41.253.750,00
2014	Emergencial	29.553.750,00	11.100.000,00	40.653.750,00	
2015	Curto Prazo	7.603.750,00	18.500.000,00	26.103.750,00	
2016	Curto Prazo	6.153.750,00	19.100.000,00	25.253.750,00	
2017	Curto Prazo	2.608.750,00	22.100.000,00	24.708.750,00	76.066.250,00
2018	Médio Prazo	2.800.000,00	6.163.500,00	8.963.500,00	
2019	Médio Prazo	2.700.000,00	6.163.500,00	8.863.500,00	23.990.500,00
2020	Médio Prazo	-	6.163.500,00	6.163.500,00	
2021 a 2030	Longo Prazo	-	(7.132.725,00) x 10	71.327.250,00	142.664.500,00
2031 a 2042	Longo Prazo	-	(7.736.700,00) x 10	77.367.000,00	
TOTAL (R\$)		52.020.000,00	231.945.000,00	283.965.000,00	283.965.000,00

6.4.2 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira

No caso de Sorocaba, a ausência de investimentos restringe a análise à sustentabilidade dos serviços periódicos de limpeza. As despesas de manutenção, limpeza de córregos e atuações para prevenções de combate a enchentes foram estimadas de maneira simplificada. Foi considerado o valor médio de R\$ 25/domicílio/ano, aplicados a valores médios de domicílios atendidos pelas equipes responsáveis pelos serviços.

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

6.5 RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

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

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

Componentes	Investimentos (R\$ mil)	Despesas de Exploração (R\$ mil)	Despesas Totais (R\$ mil)	Conclusões
Água	187.894,00	2.503.156,15	2.691.050,15	O sistema é viável isoladamente.
Esgoto	364.828,00	2.313.569,43	2.678.397,43	O sistema é viável isoladamente somente com a obtenção de recursos externos.
Resíduos Sólidos	40.164,37	291.431,72	331.596,09	O sistema somente será viável isoladamente com a criação de uma receita de reciclagem e uma taxa de lixo.
Drenagem	57.020,00	211.945,00	268.965,00	O sistema somente será viável isoladamente com a criação de uma taxa de drenagem.
TOTAL (R\$)	644.706,37	5.338.102,30	5.982.808,67	

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

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

No caso específico de Sorocaba, as incidências percentuais dos serviços são as seguintes, conforme apresentado no quadro a seguir:

QUADRO 6.17 - INCIDÊNCIAS PORCENTUAIS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO SEGUNDO O PMSB-PERÍODO 2011-2040

Componentes	Investimentos (%)	Despesas de Exploração (%)	Despesas Totais (%)	Conclusões
Água	29,11%	46,85%	44,94%	Os investimentos em água são menores que os de esgoto, as despesas de exploração são pouco maiores que as de esgoto, totalizando uma % maior da despesa total.
Esgoto	56,59%	43,34%	44,77%	Verifica-se maior porcentagem de investimentos no sistema de esgotos em função a necessidade de ampliação do tratamento.
Resíduos Sólidos	6,23%	5,46%	5,54%	Os investimentos são inferiores aos anteriores, em função da solução regionalizada. As despesas de exploração também são baixas comparativamente aos sistemas de água e esgoto.
Drenagem	8,07%	4,35%	4,75%	Há investimentos previstos nesse sistema ocorrendo baixos custos de exploração relativamente aos outros sistemas.
TOTALS	100%	100%	100%	

Como conclusão, pode-se afirmar, com base nos dados desse PMSB de Sorocaba, que as despesas totais com água e esgoto representam cerca de 89,7% dos serviços de saneamento. A representatividade para os serviços de resíduos sólidos e drenagem urbana atinge apenas 10,3% do valor total previsto para exploração dos sistemas.

Finalmente, o Quadro 6.18 apresenta um resumo dos custos unitários dos diversos componentes do sistema. Os dados resultantes, com relação aos custos unitários dos serviços, em termos de investimentos e despesas de exploração, estão indicados no quadro.

QUADRO 6.18 - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – UGRHI-10 - MUNICÍPIO DE SOROCABA - CUSTOS UNITÁRIOS - MÉDIA 2013/2042

Componentes	Custos Unitários (R\$ /unidade)	Despesas Totais (R\$/domicílio/mês)
Água	0,88/m³ faturado	10,11
Esgoto	1,47/m³ faturado	20,29
Resíduos Sólidos	1,20/hab/mês	3,63
Drenagem	28,88/hab/mês	2,41
TOTALS		36,44

As reduções a unidades únicas (última coluna à direita do quadro) permitem comparações mais abrangentes entre os custos observados e a realidade dos gastos familiares com saneamento. Segundo o recente estudo de orçamentos familiares realizados pelo IBGE

(Pesquisa de Orçamentos Familiares POF IBGE 2008/2009) os custos médios de uma família paulista com água e esgotos situam-se próximos a R\$ 30,00/mês.

Sorocaba, elencado como o 29º município do Estado mais desenvolvido do estado (IPM/FIRJAN-2010, dados de 2007), estará possivelmente abaixo deste nível de gastos, apesar dos resultados indicados no quadro anterior para esses dois componentes.

Do quadro, constata-se que:

- os custos estimados para a DEX + investimentos em água e esgotos no município chegariam a R\$ 30,40/mês, bem próximos da média com os custos da família paulista, e bem abaixo daquele desembolsado pelas famílias mais ricas, com rendimentos médios acima de R\$ 10 mil/mês.;
- os custos estimados para disposição de resíduos sólidos e solução de problemas de drenagem são bem mais modestos, chegando, no conjunto, a R\$ 6,04/mês. Considerando uma renda média em Sorocaba (R\$6,2 mil/domicílio/mês, valor obtido a partir do PIB municipal de 2008), este gasto representa uma parcela ínfima da renda (0,96% do total), comparada aos benefícios obtidos pela população com os serviços prestados. Evidentemente, estes resultados têm de ser rebatidos na realidade social dos beneficiados, com a proposição de tarifas adequadas ao perfil de renda de cada segmento social;

Como conclusões finais do estudo, tem-se:

- ◊ As despesas totais com água e esgoto representam cerca de 89,7% dos serviços de saneamento. A representatividade para os serviços de resíduos sólidos e drenagem urbana atinge apenas 10,3% do valor total previsto para exploração dos sistemas;
- ◊ Os custos de água/esgotos estão bastante ajustados, se comparados a outros sistemas;
- ◊ Os custos de resíduos sólidos estão num montante abaixo da média pela adoção de solução consorciada com outros municípios com disposição em aterro regional;
- ◊ Os custos de drenagem são de baixo montante do que a da maioria dos municípios regionais, incluindo os investimentos programados no PPA para adequar o escoamento de águas de chuvas mais intensas;
- ◊ Os custos das despesas de exploração dos sistemas de água e esgotos já estão adequados à realidade de Sorocaba com a atual operadora. Os valores resultantes são compatíveis com a capacidade de pagamento da população local.

6.6 FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

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

BNDES/FINEM

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

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

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

TAXA DE JUROS

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

- Custo Financeiro:TJLP. Atualmente em 6% ao ano
- Remuneração Básica do BNDES: 0,9% a.a.
- Taxa de Risco de Crédito: até 3,57% a.a., conforme o risco de crédito do cliente, sendo 1,0% a.a. para a administração pública direta dos Estados e Municípios.
- Taxa de Intermediação Financeira: 0,5% a.a. somente para grandes empresas; Municípios estão isentos da taxa.

- **Remuneração:** Remuneração da Instituição Financeira Credenciada será negociada entre a instituição financeira credenciada e o cliente.
- **Participação:** A Participação máxima do BNDES no financiamento não deverá ultrapassar a 80% dos itens financiáveis, no entanto, esse limite pode ser aumentado para empreendimentos localizados nos municípios beneficiados pela Política de Dinamização Regional (PDR).
- **Prazo:** O prazo total de financiamento será determinado em função da capacidade de pagamento do empreendimento, da empresa e do grupo econômico.
- **Garantias:** Para apoio direto serão aquelas definidas na análise da operação, Para apoio indireto serão negociadas entre a instituição financeira credenciada e o cliente.

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

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

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

CEF/COSAN

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

- Deverão ser pesquisadas todas as fontes alternativas de abastecimento de água que tenham capacidade de atendimento da demanda projetada para 5 (cinco) anos, pelo menos.
- Deverão ser pesquisadas as alternativas de destinação final de esgotos sanitários que sejam compatíveis com as etapas de coleta em estudo.
- A alternativa escolhida de abastecimento de água ou de esgotamento sanitário deverá ser aquela que apresentar o menor custo marginal por metro cúbico para a etapa em análise.
- Antecedendo o cotejo entre as alternativas, deverá ser realizado o estudo econômico de divisão em etapas de cada solução, com base no método do custo marginal utilizando a taxa de desconto de 11% anuais.
- Caso haja alguma unidade do sistema que tenha capacidade nominal maior que a da etapa em estudo, e desde que o investimento nessa unidade seja de vulto considerável em relação aos demais, deverão ser incluídos os custos adicionais necessários e volumes incrementais até a saturação dessa unidade.
- Os custos abrangerão os investimentos e as despesas de exploração incrementais em cada ano.
- As despesas de exploração incrementais são aquelas resultantes dos investimentos programados, determinadas pela diferença entre as despesas de exploração em um ano qualquer e as despesas de exploração no ano base.
- Os volumes faturáveis incrementais são aqueles que resultarão dos investimentos programados, determinados pela diferença entre o volume faturável em um ano qualquer e o volume faturável no ano base.
- As despesas de exploração e os volumes faturáveis incrementais deverão ser considerados por toda a vida útil do sistema, sendo que após a saturação do mesmo considera-se que não haverá mais investimento e as despesas de exploração e o volume faturável permanecerão constantes.
- Considera-se que a vida útil média de um sistema de abastecimento de água seja de 30 (trinta) anos, enquanto que a de um sistema de esgotos sanitários seja de 40 (quarenta) anos.
- Como o período de vida útil considerado é médio, não deverão ser levados em conta investimentos de reposição nesse período.

É importante destacar que a análise econômica do empreendimento deverá ser realizada pelo método do "custo marginal". No seu cálculo deverão ser sempre incluídos todos os investimentos complementares, bem como as despesas de exploração incrementais, tais

como despesas comerciais, administrativas e de operação e manutenção referentes a redes de distribuição de água ou redes coletoras de esgotos. As receitas operacionais indiretas dos serviços deverão ser consideradas como custos negativos. Os custos não incluirão juros ou serviço da dívida, bem como depreciação. Nos casos de sistemas integrados, o custo marginal deverá ser calculado considerando todas as localidades beneficiadas.

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

- a tarifa média de água de uma zona urbana (ou de zonas urbanas similares em caso de implantação de um novo sistema) deve ser maior do que 75% do custo marginal para cidades com população acima de 50.000 habitantes;
- a tarifa média de água de uma zona urbana (ou de zonas urbanas similares em caso de implantação de um novo sistema) deve ser maior do que 60% do custo marginal para cidades com população entre 5.000 e 50.000 habitantes;
- a tarifa média de esgoto de uma zona urbana (ou de zonas urbanas similares em caso de implantação de um novo sistema) deve ser maior do que 60% do custo marginal;
- Para o atendimento dessas condições, poder-se-á utilizar a tarifa média projetada para 12 (doze) meses, em termos reais.
- Empreendimentos não compreendidos nessas condições deverão ser reestudados, buscando-se padrões ou soluções mais apropriadas às características da população.

- Caso o reestudo referido não conduza à satisfação das condições descritas, deverá ser demonstrada, de forma satisfatória, a existência de benefícios sociais especiais que justifiquem o empreendimento.

Banco Mundial

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

A postulação de um projeto junto ao Banco Mundial deve ocorrer através da SEAIN (Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério do Planejamento). Os órgãos públicos postulantes elaboram carta consulta à Comissão de Financiamentos Externos (COFIE/SEAIN), que publica sua resolução no Diário Oficial da União. É feita então uma consulta ao Banco Mundial, e o detalhamento do projeto é desenvolvido conjuntamente. A

Procuradoria Geral da Fazenda Federal e a Secretaria do Tesouro Nacional então analisam o financiamento sob diversos critérios, como limites de endividamento, e concedem ou não a autorização para contrai-lo. No caso de estados e municípios, é necessária a concessão de aval da União. Após essa fase, é enviada uma solicitação ao Senado Federal, e é feito o credenciamento da operação junto ao Banco Central - FIRCE - Departamento de Capitais Estrangeiros.

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

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

BID-Procidades

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

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

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

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

7. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS DE ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO INTERINSTITUCIONAL

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

Para tanto, duas vertentes serão consideradas, a saber:

- primeiramente, uma ótica interna ao setor de saneamento, com as especificidades institucionais dos serviços de água e esgotos, resíduos sólidos e drenagem;
- em segundo lugar, sob uma abrangência mais ampla, as articulações com os demais setores de usos múltiplos de recursos hídricos, junto aos quais deve-se participar de processos de negociação para alocação das águas e medidas voltadas à proteção dos corpos hídricos e ações relacionadas ao meio ambiente da UGRHI 10.

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

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

7.1 INSTITUIÇÕES VOLTADAS A SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTOS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Município	Serviços	Administração		Operador	Observações
		Direta	Indireta		
Alambari	Água		x	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		x	SABESP	
Anhembí	Água		x	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP.
	Esgoto		x	SABESP	
Araçanguama	Água		x	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP.
	Esgoto		x	SABESP	
Araçoiaba de Serra	Água		x	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		x	ÁGUAS DE ARAÇOIABA	
Bofete	Água		x	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		x	SABESP	
Boituvã	Água		x	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		x	SABESP	
Botucatu	Água		x	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP.
	Esgoto		x	SABESP	
Cabrêúva	Água		x	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP.
	Esgoto		x	SABESP	
Capela do Alto	Água		x	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP.
	Esgoto		x	SABESP	
Cerquilha	Água		x	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		x	SAAEC	
Cesário Lange	Água		x	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP.
	Esgoto		x	SABESP	

Continua.

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

Município	Serviços	Administração		Operador	Observações
		Direta	Indireta		
Conchas	Água		x	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		x	SABESP	
Ibiúna	Água		x	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		x	SABESP	
Iperó	Água		x	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		x	SEAMA	
Itu	Água		x	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		x	ÁGUAS DE ITU	
Jumirim	Água		x	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		x	SAE	
Laranjal Paulista	Água		x	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		x	SABESP	
Mairinque	Água		x	SANEAQUA	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há convênio entre o município e a ARSESP.
	Esgoto		x	SANEAQUA	
Parerás	Água		x	SAMASPE	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há convênio entre o município e a ARSESP.
	Esgoto		x	SAMASPE	
Piedade	Água		x	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		x	SABESP	

Continua

Continuação

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

Município	Serviços	Administração		Operador	Observações
		Direta	Indireta		
Porangaba	Água		x	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP.
	Esgoto		x	SABESP	
Porto Feliz	Água		x	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		x	SAAE	
Quadra	Água		x	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		x	SABESP	
Salto	Água		x	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		x	SANESALTO SANEAMENTO	
Salto de Pirapora	Água		x	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		x	SABESP	
São Roque	Água		x	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		x	SABESP	
Sarapuí	Água		x	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP.
	Esgoto		x	SABESP	
Sorocaba	Água		x	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		x	SAAE	
Tatuí	Água		x	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP.
	Esgoto		x	SABESP	
Tietê	Água		x	SAMAE	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há convênio entre o município e a ARSESP.
	Esgoto		x	SAMAE	

Continuação

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

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

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

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

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

Para estes casos, três alternativas institucionais se colocam:

- a celebração de convênios com a ARSESP, mesmo sem ter a SABESP como operadora;
- a constituição de um consórcio entre municípios – cabem citar Sorocaba, Votorantim, Araçoiaba da Serra, Mairinque, Iperó, Porto Feliz, Cerquilha e Jumirim, com vistas à constituição conjunta de uma entidade reguladora, portanto, buscando uma divisão de

Curta a página oficial da Prefeitura de Sorocaba

 PREFEITURADESOROCABA



trabalho proporcional à escala dos municípios e aos padrões de serviços prestados, ou,

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

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

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

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

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

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

- as recomendações de institucionalização de agências regulatórias – seja com novas entidades ou mediante a ARSESP – não significam ausência das prefeituras municipais de seus encargos e de uma maior aproximação, com um acompanhamento contínuo dos trabalhos e da atuação das agências reguladoras, tanto internamente às instâncias das prefeituras, quanto em relações com representantes da sociedade, com vistas à promover transparência e vigilância social a todo o processo de prestação dos serviços de água e esgotos;
- em adição, determinados objetivos e metas regulatórias deverão estar associados a aspectos regionais, notadamente aos padrões de qualidade e disponibilidade dos corpos hídricos, dentre outros fatores, vinculados à eficiência no tratamento de

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

esgotos e à redução de perdas de água, sob uma abordagem que será apresentada em itens à frente.

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

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

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

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

QUADRO 7.2-EMPRESAS OPERADORAS DE SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Municípios	Operadoras de Serviços de Resíduos Sólidos
Botuva	Sanepav - Soluções Ambientais Ltda
Botucatu	Florestana Paisagismo, Construções e Serviços Ltda.
Ibiúna	CIDAL
Iperó	SEAMA
Itu	EPPO – Saneamento Ambiental de Obras Ltda.
Mainque	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

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

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

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

- a destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, tratamento, recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos

órgãos competentes, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos; e,

- a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Sob o novo contexto dessa legislação, o escopo para o gerenciamento de resíduos sólidos passa a incluir um conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e de rejeitos, de acordo com o planejamento estabelecido para cada município da UGRHI 10.

Portanto, não obstante eficiências locais na limpeza de ruas e calçadas e na coleta de resíduos, percebe-se uma importante demanda para articulação e integração interinstitucional entre municípios, para que atuem conjuntamente, em sub-regiões da UGRHI 10, na disposição final adequada de resíduos sólidos.

Para esta ação no gerenciamento de resíduos sólidos, entende-se que soluções regionalizadas, com agrupamentos de municípios, em detrimento de alternativas individuais em cada cidade, apresentam benefícios através da otimização na aplicação de recursos, em função da economia de escala e, conseqüentemente, redução dos custos unitários de implantação e de operação.

Também proporcionam maior poder de negociação na comercialização de materiais recicláveis e composto orgânico, em função dos volumes e da continuidade no fornecimento, resultando num aumento da arrecadação para os cofres de todos os municípios envolvidos.

Além desses benefícios coletivos, outros aspectos nem sempre monetários merecem ser citados, a saber:

- ampliação do efeito de preservação da saúde pública e do meio ambiente pela expansão do benefício da solução coletiva para toda a área de influência regional;
- custos unitários de implantação e operação das unidades/serviços mais baixos, devido à menor economia de escala;
- facilidade de acesso a tecnologias mais atualizadas, mesmo com custos mais elevados, devido ao rateio entre municípios;
- maior poder de negociação de preços de contratos de prestação de serviços, pela maior dimensão ao conjunto dos municípios; e,
- maior facilidade na captação de recursos federais (PAC, inclusive), priorizados pela PNRS para sistemas de gestão de resíduos sólidos de caráter regional.

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

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

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

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

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

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

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

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

- Região do Alto Curso: Aterro Sanitário da Tecipar, em Santana de Parnaíba;
- Região do Médio Curso: Aterro Sanitário da Proactiva, em Iperó; e,
- Região do Baixo Curso: Aterro Sanitário Municipal, em Botucatu.

Embora estas unidades venham desenvolvendo apenas as atividades relacionadas ao simples aterramento dos resíduos sólidos urbanos e, em alguns casos, de resíduos

sólidos industriais compatíveis, suas demandas deverão declinar com o tempo e, com isso, as respectivas receitas.

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

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

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

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

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

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

I - a prevenção e a precaução;

II - o poluidor-pagador e o protetor-receptor;

[...]

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

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

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

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

- Em Itu, que empreende ações em microdrenagem por intermédio da EPPO – Saneamento Ambiental de Obras Ltda, também responsável por encargos relacionados aos resíduos sólidos; e,
- Em Sorocaba, cujo SAAE, responsável por água e esgotos, também trata das redes de escoamento pluvial.

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

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

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

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

7.4 MECANISMOS PARA ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO INTERINSTITUCIONAL NA ESCALA REGIONAL

Como disposto no início do presente capítulo, a segunda vertente de articulações interinstitucionais envolve uma abrangência mais ampla, considerando não somente o setor de saneamento, mas também todos os demais setores usuários de recursos hídricos, junto aos quais podem ser desenvolvidos processos de negociação para

alocação das águas e medidas voltadas à proteção dos corpos hídricos e ações relacionadas ao meio ambiente da UGRHI 10.

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

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

I o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH), de nível central; e

II os Comitês de Bacias Hidrográficas, com atuação em unidades hidrográficas (UGRHs) estabelecidas pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos.

A respeito do Conselho Estadual, a legislação dispõe que:

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

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

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

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

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

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

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

I - representantes da Secretaria de Estado ou de órgãos e entidade da administração direta e indireta, cujas atividades se relacionem com o gerenciamento ou uso de recursos hídricos, proteção ao meio ambiente, planejamento estratégico e gestão financeira do Estado, com atuação na bacia hidrográfica correspondente;

II - representantes dos municípios contidos na bacia hidrográfica correspondente;

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

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

b) usuários das águas, representados por entidades associativas;

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

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

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

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

§ 4º - Terão direito a voz nas reuniões dos Comitês de Bacias

Hidrográficas representantes credenciados pelos Poderes Executivo e Legislativo dos Municípios que compõem a respectiva bacia hidrográfica.

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

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

Sob tal contexto, por óbvio que temas como regras para operação de barragens, ações de macrodrenagem, definição de áreas de preservação permanente, recomposição de matas ciliares e de partes da cobertura vegetal, níveis de eficiência nas demandas para irrigação, padrões de tratamento de efluentes e localização de aterros sanitários coletivos, dentre muitos outros, deverão constar dos Planos de Bacias, por consequência, com repercussões positivas em termos de acordos sobre objetivos e metas regionais,

indicadores prioritários, divisão de encargos e custos, até chegar a fontes de financiamento.

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

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

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

Sob a constituição, as competências e atribuições de tais organismos executivos, consta 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;

[...]

VII - estabeleçam que a Agência será dirigida por três órgãos:

a) Conselho Deliberativo;

b) Diretoria; e

c) Conselho Fiscal;

[...]

XXVI - declarem caber à Agência:

a) proporcionar apoio financeiro aos planos, programas, serviços e obras aprovados pelo Comitê de Bacia, a serem executados nas Bacias;

[...]

c) apoiar e incentivar a educação ambiental e o desenvolvimento de tecnologias que possibilitem o uso racional dos recursos hídricos;

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

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

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

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

8. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS

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

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

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

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

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

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

MATRIZ DO MARCO LÓGICO DOS PMSB

Objetivos Específicos e Respostas 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

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

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

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

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

QUADRO 8.1 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, ATIVIDADES E ITENS DE ACOMPANHAMENTO PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E 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, com extensão da rede de distribuição e de coleta, ETAs, ETEs e outras
Operação e Manutenção dos serviços de água e esgotos	SAAEs Concessionária estadual Operadores privados	• a instalação de equipamentos	• a implantação dos equipamentos em unidades dos sistemas, para cada etapa da construção/ampliação
		• a prestação adequada e contínua dos serviços	• a fiscalização e acompanhamento das manutenções efetuadas em equipamentos principais dos sistemas, evitando-se descontinuidades de operação.
		• a viabilização do empreendimento em relação aos serviços prestados	• a viabilização econômico-financeira do empreendimento, tendo como resultado tarifas médias adequadas e despesas de operação por m ³ faturado (água+esgoto) compatíveis com a sustentabilidade dos sistemas.
		• o pronto restabelecimento dos serviços de O&M	• o pronto restabelecimento no caso de interrupções no tratamento e fornecimento de água e interrupções na coleta e tratamento de esgotos

QUADRO 8.2 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E INDICADORES PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS DOS 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	• a verificação e o acompanhamento da prestação adequada dos serviços	a.1) monitoramento contínuo dos seguintes indicadores primários (IM): - cobertura do serviço de água; - qualidade da água distribuída; - controle de perdas de água; - cobertura de coleta de esgotos; - cobertura do tratamento de esgotos; - qualidade do esgoto tratado.
		• a verificação e o acompanhamento das tarifas de água e esgotos, em níveis justificados	a.2) monitoramento ocasional dos seguintes indicadores complementares (IM): - 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 m ³ faturado (água+esgoto); - índice de hidrometração; - extensão de rede de água por ligação; - extensão de rede de esgotos por ligação; - grau de endividamento da empresa.
		• a verificação e o acompanhamento dos avanços na eficiência dos sistemas de água e esgotos	

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

A respeito dos quadros, cabe destacar que:

- os itens de acompanhamento relativos à elaboração de projetos e obras dizem respeito essencialmente à execução dos PMSB, portanto, com objetivos e metas limitados ao cronograma de execução, até a entrada em operação de unidades dos sistemas de água e esgotos; englobam, também, intervenções posteriores, de acordo com o planejamento de implantações ao longo de operação dos sistemas;
- os itens de acompanhamento relativos à operação e manutenção dos sistemas e os procedimentos de regulação dos serviços prestados baseados nos indicadores principais e complementares devem ser conjuntamente monitorados entre os operadores de sistemas de água e esgotos e as respectivas agências reguladoras, **com participação obrigatória de entidades ligadas às PMs**, que devem elevar seus níveis de acompanhamento e intervenção, para que objetivos e metas de seus interesses sejam atendidos;
- os objetivos, metas e indicadores concernentes à abordagem regional, portanto, com foco no Plano Regional Integrado de Saneamento Básico, objeto do próximo produto, deve ser encarado como uma das vertentes de ação do Plano da Bacia Hidrográfica da UGRHI 10, dentre outras que correspondem aos demais setores usuários das água;
- estes indicadores da escala regional devem estar articulados com o perfil das atividades e dinâmicas socioeconômicas da UGRHI 10, sendo que, em sua maioria, serão apenas recomendados, uma vez que extrapolam a abrangência dos estudos setoriais em tela.

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

QUADRO 8.3 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, ATIVIDADES E ITENS DE ACOMPANHAMENTO PARA MONITORAMENTO DO SERVIÇO DE LIMPEZAS DOS 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

QUADRO 8.4 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E 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

Por fim, os quadros seguintes tratam das **ações de micro e macrodrenagem** apresentando a pré-listagem geral com as etapas e funções dos atores envolvidos aos PMSBs e a recomendação preliminar do perfil dos indicadores a serem monitorados.

QUADRO 8.5 - LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E 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
Planejamento urbano, monitoramento e avanços na infraestrutura de micro e de macrodrenagem	Departamentos de Secretarias Municipais de Obras e de Planejamento DAEE/SSRH	• 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
		• redução do número de pontos e recorrência de alagamentos nas áreas urbanas • instalação e operação adequada de obras para macrodrenagem e controle de cheias	• Microdrenagem: - 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. • Macro-drenagem: - 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.

O conjunto de indicadores propostos para a etapa de monitoramento demanda maior presença de entidades vinculadas às PMs, em articulação com o DAEE/SSRH.

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

Por certo, este SIG a ser instalado para a UGRHI 10 apresentará importantes rebatimentos sobre os procedimentos para avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações programadas pelos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico (PMSB).

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

- o **Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS)**, sob a responsabilidade do Ministério das Cidades; e,
- o **Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos (SNIRH)**, operado pela Agência Nacional de Águas (ANA).

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

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

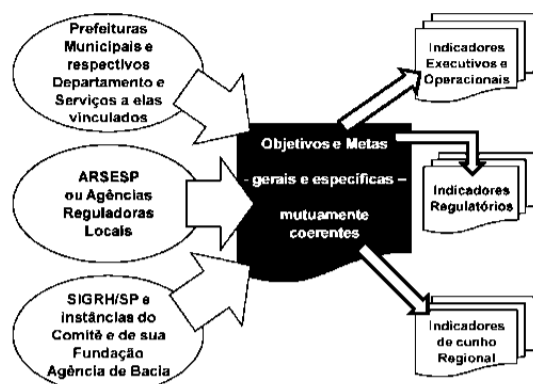


Figura 8.1– Articulações entre Instituições, Objetivos e Metas e respectivos Indicadores

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

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

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

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

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

Com efeito, ao longo do processo de elaboração dos PMSBs, a ENGECORPS já realizou diversas reuniões, envolvendo os chamados Grupos Executivos Locais (GELs) de todos os municípios da UGRHI 10, também contando com a presença de profissionais da

atual SSRH, anterior SSE/CSAN. Dentre os resultados de tais reuniões, foram anotadas diretrizes a serem atendidas pelos PMSBs, uma vez que o planejamento dos sistemas de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem deve apresentar coerência com o planejamento geral dos municípios, notadamente em termos de uso e ocupação do solo, áreas de expansão e níveis de densidade urbana, dentre outras variáveis, como o local para disposição final de resíduos sólidos.

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

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

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

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

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

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

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

- ♦ no caso de departamentos responsáveis pela operação de serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem, a legislação municipal que estabeleceu as respectivas atribuições e competências, incluindo a devida regulamentação mediante decretos municipais, normas e resoluções das secretarias às quais estejam vinculados;
- ♦ no caso de autarquias, empresas públicas ou de economia mista que operam os sistemas de saneamento, os estatutos jurídicos que devem ser aprovados por decretos, onde constam encargos e atribuições;
- ♦ em relação à ARSESP, os convênios celebrados com prefeituras municipais, onde devem constar as divisões de encargos e atribuições, não somente da agência

reguladora, mas também dos municípios que serão atendidos; e,

- ♦ para agência reguladoras locais, os estatutos jurídicos que também definem encargos e atribuições a serem prestadas às suas prefeituras municipais.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

10. DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS E METAS

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

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

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

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

10.1 CONCLUSÕES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS

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

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

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

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

- ♦ há um quadro regional preocupante, em decorrência da baixa disponibilidade de água de boa qualidade, adequada à captação para abastecimento público;
- ♦ por consequência, ocorre elevada dependência de inúmeros municípios quanto:

- ◊ (a) à proteção e operação adequada do reservatório de Itupararanga;
- ◊ (b) à melhoria da qualidade de água do próprio rio Sorocaba; e,
- ◊ (c) à proteção dos diversos mananciais locais (córregos, rios afluentes e mananciais subterrâneos);
- ◊ sob as perspectivas do desenvolvimento regional, em decorrência da continuidade do processo de expansão e descentralização da RMS, as disputas e conflitos pelas disponibilidades hídricas entre os diferentes setores usuários das águas tendem a implicar maiores dificuldades quanto ao abastecimento público.

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

- mesmo com diversos municípios da UGRHI 10 estando acima dos padrões nacionais de coleta e tratamento de esgotos, há espaço e demandas para avanços importantes, que terão rebatimentos positivos em termos da oferta de água para abastecimento, notadamente em termos da qualidade dos recursos hídricos, tanto superficiais quanto subterrâneos;
- as prioridades desses avanços poderão ser estabelecidas de acordo com as associações de seus resultados em termos de melhoria de qualidade da água e proteção a mananciais de sistemas de abastecimento público.

Em relação aos **sistemas de resíduos sólidos**, não obstante os elevados percentuais de coleta, por vezes universalizados na maioria das cidades, pode-se concluir que os principais desafios referem-se:

- à **disposição final adequada**, com a implantação de aterros sanitários, com vistas à impedir a contaminação de aquíferos que sirvam como mananciais para abastecimento e, também, para reduzir os impactos negativos que são causados sobre as águas superficiais da região – rios córregos e reservatórios;
- a identificação de **locais adequados**, inclusive para **empreendimentos coletivos** de aterros sanitários que atendam conjuntos de municípios, considerando a perspectiva regional e o rebatimento de tais empreendimentos sobre o meio ambiente e os recursos hídricos.

Por fim, em relação aos **sistemas de drenagem**, conclui-se que os casos mais frequentes dizem respeito:

- a **inundações em locais específicos de áreas urbanas**, o que requer intervenções de cunho mais pontual; e,
- a consideração, em termos de **macro drenagem**, da **operação adequada de barragens**, para fins de reservação, regularização de vazões e controle de cheias.
- Sob tais conclusões, os PMSBs devem considerar as seguintes **diretrizes gerais**:
- A **universalização dos sistemas de abastecimento de água**, não somente para atender à questões de saúde pública e direitos de cidadania, como também para que os mananciais presentes e potenciais sejam prontamente aproveitados para fins de abastecimento de água, consolidando o sistema de saneamento, prevendo projeções de demandas futuras e antecipando-se à possíveis disputas com outros setores usuários das águas;
- sob tal diretriz, apenas casos isolados de pequenas comunidades da área rural serão admitidos com metas ainda parciais, para chegar à futura universalização dos serviços de abastecimento de água;
- mais do que isso, também cabe uma diretriz voltada ao **aumento da eficiência na distribuição de água potável**, o que significa redução do índice de perdas físicas e financeiras, com melhor aproveitamento dos mananciais utilizados;
- a **máxima ampliação viável dos índices de coleta de esgotos sanitários, associados a sistemas de tratamento**, notadamente nos casos onde possam ser identificados rebatimentos positivos sobre a qualidade de corpos hídricos nos trechos de jusante, com particular destaque à proteção do reservatório de Itupararanga, que apresenta significativos impactos regionais – quantitativos e qualitativos – águas abaixo;
- tais resultados advindos da coleta e tratamento de esgotos não devem ser considerados somente na bacia do Médio Tietê e Sorocaba, mas também sobre as UGRHIs que seguem às margens do rio Tietê, por consequência, com esperados resultados positivos já no reservatório de Barra Bonita;
- a **implantação de todos os aterros sanitários demandados** para a disposição adequada de resíduos sólidos – coletivos ou para casos isolados –, a serem construídos em locais identificados sob aspectos de facilidade logística e operacional, assim como de pontos que gerem menores repercussões negativas sobre o meio ambiente e os recursos hídricos (ou seja, verificando acessibilidade, custos de transporte, tipo do solo, relevo e proximidade com corpos hídricos);
- a identificação de frentes para avanços relacionados a indicadores traçados para: serviço de coleta regular; saturação do tratamento e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares; serviço de varrição das vias urbanas; destinação final dos resíduos sólidos industriais; e, manejo e destinação de resíduos sólidos de serviços de saúde; e,
- além da **execuções de intervenções pontuais e de manutenção e limpeza em sistemas de macro e micro drenagem das cidades**, a **checagem de regras de operação de barragens**, para fins de melhores resultados na reservação, regularização de vazões e controle de cheias, em termos de macro drenagem.

10.2 OBJETIVOS E METAS

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

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

Município	Serviços de Saneamento	Discriminação dos Indicadores	Situação Atual	Objetivos e Metas (fim de Plano)
SOROCABA	Água	Atendimento (%) Perdas (%)	99,50%	Alcançar e manter a universalização do atendimento (100,0%) até o ano de 2019, mantendo esse atendimento até o horizonte de planejamento (2040);
			30,0%	Reduzir o percentual de perdas para 20,0% até o ano 2040
	Esgotos	Coleta (%) Cobertura de tratamento do coletado (%)	97,7% 100,0%	Alcançar a universalização da coleta e tratamento (100%) até o ano 2019, mantendo esse índice até o horizonte de planejamento (2040)
	Resíduos Sólidos	Indicador para Resíduos Sólidos	Irs = 73,1	Irs = 100, com todos os subindicadores avaliados

	Drenagem	Indicadores de Macro e micro drenagem Urbana (IDU) Pontos de Inundação	IDU = 4,5 9 pontos urbanos	IDU = 20, com todos os subindicadores avaliados Eliminar 9 pontos urbanos
--	----------	--	-------------------------------	--

Obs.: Este Plano de Saneamento deverá ser atualizado conforme preconiza o Lei 11.445/2007, após a conclusão do Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos, que se encontra em elaboração pela Secretaria do Meio Ambiente.

11. INDICADORES DE DESEMPENHO

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

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

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

▪ **Indicadores Primários**

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

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

- ◊ cobertura do serviço de água;
- ◊ qualidade da água distribuída;
- ◊ controle de perdas de água de distribuição;
- ◊ cobertura do serviço de coleta dos esgotos domésticos;
- ◊ cobertura do serviço de tratamento de esgotos;
- ◊ qualidade do esgoto tratado.

Nota: Esse último indicador, ainda não constante de nenhum estudo, está sendo selecionado pela Engecorps, uma vez que é importante que os esgotos sejam tratados obedecendo-se ao padrão de emissão estabelecido no artigo 18º do Decreto Estadual 8469/76; a definição dos parâmetros a serem considerados (a princípio, pH, resíduo sedimentável e DBO₅) está em estudos, com metodologia semelhante à formulação considerada para obtenção do índice de qualidade da água tratada.

▪ **Indicadores Complementares**

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

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

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

- ◊ interrupções de tratamento de água;
- ◊ interrupções do tratamento de esgotos;
- ◊ índice de perdas de faturamento de água;
- ◊ despesas de exploração por m³ faturado (água+esgoto);
- ◊ índice de hidrometração;
- ◊ extensão de rede de água por ligação;
- ◊ extensão de rede de esgotos por ligação;
- ◊ grau de endividamento.

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



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 Quantidade de economias residenciais ativas de água e quantidade de economias residenciais com disponibilidade de água * 100 / quantidade de domicílios urbanos * (100 - percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de água + percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de água)	Anual	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

Continua...

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 da 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

Continua...

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

Continua...

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 Hidrometração	%	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas / Quantidade de Ligações Ativas de Água	mensal	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas
					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

Continuação.

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

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

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

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

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

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

Icr - Indicador do Serviço de Coleta Regular:	p = 1,5
Iqr - Indicador da Destinação Final dos RSD:	p = 2,0
Isr - Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD	p = 1,0
Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias:	p = 1,0
Ics - Indicador do Serviço de Coleta Seletiva:	p = 1,0
Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD:	p = 1,0
Iri - Indicador do Reaproveitamento dos RS:	p = 0,5
Idi - Indicador da Destinação Final dos RS:	p = 0,5
Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS:	p = 1,5

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

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

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

Icr – Indicador de Coleta Regular

Planos Integrados Regionais e Municipais de Saneamento Básico para UGRHI 10
Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico -
Município: Sorocaba

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

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

Onde:

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

Critério de cálculo final:

$$Icr = \frac{100 \cdot (\%Dcr - \%Dcr_{\min})}{(\%Dcr_{\max} - \%Dcr_{\min})}$$

Onde:

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

Iqr – Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD

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

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

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

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)

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

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

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

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

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

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

onde:

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

QUADRO 11.4 – FIXAÇÃO DO N_{MIN} E DO N_{MAX}

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

Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias

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

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

onde:

- ◇ Ivm é o indicador da varrição de vias
- ◇ %vm mín é o % da km de varrição mínimo = 10% das vias urbanas pavimentadas

- ◊ %_{vm} máx é o % de km de varrição máximo = 100% das vias urbanas pavimentadas
- ◊ %_{vm} atual é o % de km de varrição praticado em relação ao total das vias urbanas pavimentadas

Ics- Indicador do Serviço de Coleta Seletiva

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

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

onde:

- ◊ Ics é o indicador de coleta regular
- ◊ %_{cs} mín é o % dos domicílios coletados mínimo = 0% dos domicílios municipais
- ◊ %_{cs} máx é o % dos domicílios coletados máximo = 100% dos domicílios municipais
- ◊ %_{cs} atual é o % dos domicílios municipais coletados em relação ao total dos domicílios municipais

Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD

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

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

onde:

- ◊ Irr é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos
- ◊ %_{rr} mín é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos gerados no município
- ◊ %_{rr} máx é o % dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos sólidos gerados no município
- ◊ %_{rr} atual é o % dos resíduos reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos gerados no município

Iri - Indicador do Reaproveitamento dos RSI

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

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

onde:

- ◊ Iri é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos inertes
- ◊ %_{ri} mín é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos inertes gerados no município
- ◊ %_{ri} máx é o % dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos sólidos inertes gerados no município
- ◊ %_{ri} atual é o % dos resíduos inertes reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos inertes gerados no município

Idi - Indicador da Destinação Final dos RSI

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

$$Idi = 10 \times IQI$$

onde:

- ◊ Idi é o indicador de disposição final de resíduos sólidos inertes.
- ◊ IQI é o índice de qualidade de destinação de inertes, atribuído à forma/unidade de destinação final utilizada pelo município para dispor seus resíduos sólidos inertes e estimado de acordo com os seguintes critérios:

QUADRO 11.5- VALORES ASSOCIADOS AO IQI – ÍNDICE DE QUALIDADE DE DESTINAÇÃO 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

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

Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS

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

$$Ids = 10 \times IQS$$

onde:

- ◊ Ids é o indicador de manejo de resíduos de serviços de saúde
- ◊ IQS é o índice de qualidade de manejo de resíduos de serviços de saúde, estimado de acordo com os seguintes critérios:

QUADRO 11.6 - VALORES ASSOCIADOS AO IQS – ÍNDICE DE QUALIDADE DE MANEJO DE 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

desempenho. A formulação fundamenta-se na avaliação não exaustiva de algumas propostas lançadas por pesquisadores brasileiros e do exterior.

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

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

Tal divisão é importante porque na microdrenagem utilizam-se elementos estruturais (guias, sarjetas, bocas de lobo, tubos de ligação, galerias e dissipadores) cujos critérios de projeto são distintamente diferentes dos elementos utilizados na macrodrenagem (galerias, canais, reservatórios de retenção, elevatórias e barragens), notadamente quanto ao desempenho. Enquanto na microdrenagem admitem-se, como critério de projeto, as vazões decorrentes de eventos com período de retorno 2, 5, 10 e até 25 anos, na macrodrenagem projeta-se tendo como referência os eventos de 50 ou 100 anos e até mesmo valores superiores.

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

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

Institucionalização (I)

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

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

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

Porte/Cobertura do Serviço (C)

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

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

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

Eficiência do Sistema (S)

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

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

Eficiência da Gestão (G)

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

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	

11.3.2 Cálculo do Indicador

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

12. ORGANIZAÇÃO DE AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA

12.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTOS SANITÁRIOS

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

operacionais evitando descon continuidades.

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

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

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

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

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

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

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

12.2 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

12.2.1 Objetivo

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

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

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

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

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

12.2.2 Agentes Envolvidos

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

a) Prefeitura Municipal

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

b) Consórcio Intermunicipal

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

c) Prestadora de Serviços em Regime Normal

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

d) Concessionária de Serviços

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

e) Prestadora de Serviços em Regime de Emergência

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

f) Órgãos Públicos

Alguns órgãos públicos também são considerados agentes passivos quando, em função do tipo de ocorrência, são mobilizados para controlar ou atenuar eventuais impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da CETESB, do

DEPRN, da Polícia Ambiental, das Concessionárias de Saneamento Básico e de Energia e Luz e outros.

g) Entidades Públicas

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

Portanto, o presente Plano de Contingência deve ser devidamente adaptado às estruturas funcionais com que operam os municípios.

12.2.3 Planos de Contingência

Considerando os diversos níveis dos agentes envolvidos e as suas respectivas competências e dando prioridade aos procedimentos cuja paralisação pode causar os maiores impactos à saúde pública e ao meio ambiente, apresentam-se a seguir os planos de contingência para cada tipo de serviço:

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.

Continua

QUADRO 12.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
4. Paralisação da 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.
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 do tratamento 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. 	<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.

Continua

QUADRO 12.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
7. Paralisação na Disposição Final de Resíduos dos RSD (continuação)	Devido às características específicas dos resíduos recebidos pelos aterros sanitários, os motivos de paralisação podem exceder a simples greve, tomando dimensões mais preocupantes, como rupturas no maciço, explosões provocadas pelo biogás, vazamentos de chorume e outros.	<ul style="list-style-type: none"> 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 antecedência 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. 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". 	<ul style="list-style-type: none"> Por serem tratadas 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.

Continua.

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"> 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. Além disso, com a diretriz da nova legislação federal de somente permitir a disposição final dos resíduos 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 carreados 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"> 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. 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 EPI's 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 emergencial.

12.3 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Este item visa apresentar o elenco de ações de contingência e emergência direcionadas ao sistema de drenagem urbana.

Segundo a publicação "Critérios e Diretrizes sobre Drenagem Urbana no Estado de São Paulo Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH), 2004", um Plano de Ação de Emergência é a preparação de um conjunto de medidas integradas, adotado pela comunidade para mitigar os danos, as ameaças à vida e à saúde que ocorrem antes, durante e depois de inundações. Esse tipo de programa deve reconhecer a rapidez das cheias dos cursos d'água, com os picos das vazões ocorrendo após algumas horas, ou mesmo minutos, de chuvas intensas. Dessa forma, dispõe-se de pouco tempo para a consecução de medidas de mitigação anteriores as inundações.

Fundamentalmente, recomenda-se a criação de um programa de monitoramento de precipitação, níveis d'água e vazões nas Bacias Hidrográficas do Rio Sorocaba, do Rio Itaguá, do Ribeirão Lajeado, bem como nas bacias dos Córregos Itaguá, Matadouro, Formosa, Presídio, Curtume, Teodoro Mendes, Supiriri, Água Vermelha, Tico-Tico, Matilde, Piratininga, do Vidal e Lavapés. Posteriormente ou simultaneamente, criar um sistema de alerta de cheias e a inundações visando a subsidiar a tomada de decisões pela defesa civil ou órgão competente, em ocasiões de chuvas intensas.

12.3.1 Sistema de Alerta

Para possibilitar a previsão de ocorrência de acidentes e eventos decorrentes de precipitações intensas, deve ser considerada a criação de um grupo de trabalho e/ou a contratação de consultoria específica, visando à criação de modelos hidrológicos e hidráulicos, ajustados e calibrados por meio de dados coletados pelo monitoramento.

Considerando as pequenas dimensões da bacia e os pequenos tempos de concentração envolvidos, a agregação de observações realizadas por radar meteorológico poderá possibilitar a antecipação das previsões. Para tanto, é recomendado que a Prefeitura Municipal de Sorocaba celebre convênio com entidades que operam radar meteorológico abrangendo a região ou participe de um consórcio de municípios/estados que venha a se formar com o objetivo de instalar e operar este equipamento.

12.3.2 Planos de Ações Emergenciais

Quando da implantação de sistema de alerta de precipitações intensas com a possibilidade de previsão das inundações associados, os Planos de Ações Emergenciais deverão ser formulados com o intuito de adotar medidas que minimizem os prejuízos causados nas diferentes zonas de risco. A efetividade de aplicação desses planos é diretamente dependente da resposta dada pela população aos alertas. Portanto, as recomendações apresentadas nesse Plano Integrado Regional e Municipal de

Saneamento Básico, quanto à informação e alerta à comunidade, devem perceber a execução das ações.

Na implantação dos Planos de Ações Emergenciais devem ser considerados:

- ♦ Pré-seleção de abrigos (escolas, igrejas, centros esportivos etc.);
- ♦ Rotas de fuga entre abrigos (vias não sujeitas à inundação);
- ♦ Centros de apoio e logística (supermercados, padarias, atacados etc.);
- ♦ Grupos de apoio – relação de pessoas (clube de rádio amadores, clube de jipeiros, Rotary Clube etc.);
- ♦ Hierarquização de comando (prefeito, chefe da defesa civil, comando militar, comando de bombeiros etc.).

ANEXO
QUADROS-RESUMO COM INFORMAÇÕES OBTIDAS
SOBRE OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DOS
MUNICÍPIOS DA UGRHI-10

-2-

1. QUADROS-RESUMO

Apresentam-se, a seguir, os quadros-resumo dos levantamentos efetuados nos quatro sistemas de saneamento em estudo, contendo informações obtidas junto às concessionárias dos sistemas de água e de esgotos, prefeituras municipais e demais entidades envolvidas com o problema. Deve-se salientar que essas informações representam os dados informados e pesquisados quando do início dos trabalhos de elaboração dos planos de saneamento (junho/2010), com complementações posteriores, podendo haver algumas diferenças em relação à situação atual (maio/2011), tendo em vista a natural defasagem entre as informações apresentadas (obtidas no início da coleta de dados) e aquelas já modificadas (ou não) na época da conclusão dos serviços do Plano de Saneamento Básico dos municípios das UGRHI10.

A apresentação desses dados, englobando todos os municípios dessa UGRHI, pode ser uma fonte de consultas para qualquer município integrante da mesma, em função da eventual existência de elementos em comum, possibilidades de articulações e como depositário de informações extremamente úteis no âmbito das questões que envolvem a problemática dos sistemas de saneamento básico dos municípios da região.

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
Aluminio	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
	Subterrâneo					1	Nd	302		7.865			
	Aflorante do Ribeirão Águas Claras					1,5	4	39		2.933			
Araçariquama	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 reserv. - 790	2.481	27.519	100	22,78
	Subterrâneo					1,17	0,8						
	Nascente					0,7	0,7						
	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						

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					2172			Rio Bonito	20	12	4 reserv. - 430	1.012	17.647	100	44,6
	Vitoriana					873			Subterrâneo	5,65	5,65	2 reserv. - 150	407	4.757	100	39,9
	César Neto*					-			Córrego Anhumas	4,7	3	2 reserv. - 150	101	2.252	-	-
	Piapara*					-			Córrego Anhumas	1,1	1	1 reserv. - 10	43	1.816	-	-
Cabreúva	Sede	41581	7595	11887	10075	Ribeirão Cabreúva	30,6	12	5 reserv. - 500	10.392	99.591,22	100	43,1			
	Jacarê		27648			Ribeirão Pirai	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			
	Campininha		302			Subterrâneo	1,64	-				100	56			
	Torninhos		927			Subterrâneo	4,41	-				100	7			

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/ Pirapitingui	462,8	570	27 reserv. - 16.400	39646	551000	100	50
						Córrego Braiaia							
						Córrego Gomes							
						Rio São José							
	Rio Itaim												
Pirapitingui		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	11	4,2	2 reserv.	322		100	30

-6-

						Ponces			- 60				
--	--	--	--	--	--	--------	--	--	------	--	--	--	--

Continua...

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 Carvalho										
						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										

Continua...

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							
	Mailasqui	6140	5569	1831	1661	Ribeirão Carambeí							
	Canguera	9685	8784	2888	2619	-							
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

Continua...

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							

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%		

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%		
	B° 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%	-	-	-	-		
	B° de Iperozinho	0,00%	0,00%	-	-	-	-		

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)
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%	-	-	-	-		
	Campinha	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...

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%	-	-	-	-		
	B° 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		

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 Carvalho 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

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%	-		-	-			

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)
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		

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)
				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 Votoxel - 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 Leitos 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...

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)
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		

QUADRO 1.3 - INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS – UGRHI 10 SÓLIDOS

Município	População (hab) Censo 2010	Produção em 2010			Destinação Atual			Irs ¹		
		RSD (t/ano)	RSI (t/ano)	RSS (t/ano)	RSD	IQR 2009	RSI		RSS	
Alambari	4.882	1.153,7	1128,2*	10,7**	ATV Municipal	7,5	-	Cremalix - Itapeva	83	
Alumínio	12.820	4.277,8	2.882,2*	28,8**	-	-	-	-	-	
Anhembi	5.839	1.347,0	1200,8*	12,2**	ATV Municipal	8,7	-	Silcon - Paulínia	100	
Araçariçuama	17.052	4.237,2	3922,8*	27,2**	ATS Escobar - Santana de Parnaíba	8,7	-	Tratalix - Santana de Parnaíba	82	
Araçoiaba da Serra	27.285	7.122,1	6289,6*	59,7**	ATV Municipal	9,1	-	Boca Hora - Mauá	82	
Bofete	9.289	2.277,4	2128,1*	20,2**	ATV Municipal	9,1	-	Silcon - Paulínia	100	
Botuverá	48.220	13.010,2	11122,4*	105,8**	CTR Proactiva - Iperó	ND	-	Contemar - Sorocaba	83	
Botucatu	127.281	26.280,1	26258,3*	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	17.410	4.480,4	4029,2*	28,2**	ATV Municipal	7,2	-	Boca Hora - Mauá	59	
Cerquilha	39.809	10.588,2	9.127,0*	88,7**	ATS Municipal	8,4	-	vala em outro município	Silcon - Paulínia	83
Cesário Lange	15.426	2.928,1	2581,5*	24,0**	ATS Estre - Paulínia	9,6	-	Cremalix - Itapeva	82	
Conchas	18.277	4.129,2	3754,8*	35,6**	ATS Amplitec - Rio das Pedras	7,4	-	córregos / canais de drenagem	Silcon - Paulínia	82
Itiúba	71.145	19.822,9	18411,7*	155,7**	ATS Municipal	9,0	-	Tratalix - Santana de Parnaíba	75	
Iperó	28.244	7.292,8	6515,3*	61,8**	CTR Proactiva - Iperó	ND	-	Contemar - Sorocaba	50	
Itu	152.984	44.289,7	35518,4*	327,0**	ATS Municipal	8,7	-	Tratalix - Santana de Parnaíba	100	
Jumirim	2.800	842,8	845,9*	8,1**	ATS Amplitec - Rio das Pedras	7,4	-	Silcon - Paulínia	74	
Laranjal Paulista	25.202	6.554,2	5812,8*	55,2**	ATS Estre - Paulínia	9,6	-	-	100	
Mairinque	42.155	11.570,5	9955,0*	94,5**	ATS Estre - Itapevi	9,4	-	Silcon - Paulínia	78	
Pereiras	7.480	1.810,5	1720,9*	18,2**	ATS Estre - Paulínia	9,6	-	Silcon - Paulínia	82	
Piedade	52.190	14.144,7	12039,2*	114,2**	ATS Municipal	8,6	-	Bota-fera (antigo Itão)	MB Engenharia - Hótelândia	82
Porangaba	8.315	2.020,5	1918,1*	18,2**	ATS Amplitec - Rio das Pedras	7,4	-	Silcon - Paulínia	87	
Perto Feliz	48.508	13.205,8	11281,8*	107,1**	ATS Estre - Paulínia	9,6	-	Tratalix - Santana de Parnaíba	100	
Quadra	3.221	747,8	745,2*	7,1**	ATV Municipal	9,5	-	100% reaproveitamento e/ou beneficiamento	Cheiro Verde - Bernardino de Campos	98
Saite	105.484	29.747,2	24.328,4*	230,9**	ATS Municipal	9,2	-	Terreno de empresa ceramista e 2 áreas da prefeitura	Silcon - Paulínia	100
Saite de Pirapora	40.112	10.710,1	9252,0*	87,8**	ATV Municipal	8,8	-	Contemar - Sorocaba	57	
São Roque	78.759	21.849,8	18188,1*	172,4**	ATS Estre - Itapevi	9,4	-	Tratalix - Santana de Parnaíba	100	
Sarapuí	9.028	2.214,4	2082,1*	19,8**	ATS Estre - Itapevi	9,4	-	Contemar - Sorocaba	98	
Sorocaba	685.402	181.985,8	125.040,9*	1.281,4**	CTR Proactiva - Iperó	ND	-	ATI Municipal	73,1	
Tatui	107.829	30.452,8	24874,0*	238,0**	ATS Municipal	7,0	-	Cooperativa Renascer	Silcon - Paulínia	84,2
Tietê	38.797	9.777,0	8.488,2*	80,5**	ATS Estre - Paulínia	9,8	-	ATI Municipal	Silcon - Paulínia	100
Torre de Pedra	2.251	510,4	519,2*	4,9**	ATV Municipal	8,8	-	Silcon - Paulínia	100	
Vargem Grande Paulista	42.841	11.481,5	9882,8*	92,8**	ATS Estre - Itapevi	9,4	-	Tratalix - Santana de Parnaíba	100	
Votorantim	108.729	30.721,3	25081,8*	238,0**	ATV Municipal	8,8	-	-	100	

* valores de RSI estimados

** valores de RSS estimados

¹ Indicador de Resíduo sólido - calculado pela média ponderada de vários indicadores

ATS - Aterro Sanitário

ATV - Aterro em Valas

CTR - Central de Tratamento de Resíduos

ATI - Aterro de Inertes



Hemonúcleo de Sorocaba

2ª feira a sábado das 7h30 às 12h30

(15) 3332.9466

Av. Pereira Inácio, 564, Vergueiro

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
Anhembi	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 Sopê da Serra, próximo ao Ribeirão Pirai: não identificado como PC. Nesse ponto, é verificado extravasamento do Ribeirão Pirai 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.	

Continua...

Continuação.

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 Conchas - 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);	
Ibiúna	71145	Trecho de córrego atrás do campo de futebol (ocorre afogamento da travessia em bueiro, localizada na Rua Francisco Serrano).	8
		Rua Bolívia;	
		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.	

Continua...

Continuação.

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 Darcí Gonçalves.	
Piedade	52190	Estrangulamento do Rio Pirapora nas proximidades da Rua Benjamin 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;	

Continua...

Continuação.

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 buero 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)	
Quadra	3231	Travessia em buero, sob a Estrada dos Batatais e mais duas ruas, localizada no Bairro Vila Mari	3
		Ponte sobre o Ribeirão Palmeira, que liga o centro urbano de Quadra à Estrada Municipal (SP-157);	
		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).	

Continua...

Continuação.

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 Carambei;	3
		Avenida John Kennedy: potencial transbordamento do córrego canalizado;	
		Largo dos Mendes – continuação do córrego paralelo à Avenida John Kennedy.	
Sarapuá	9026		0
Sorocaba	585402	Alameda das Acácias, afluente do Itaguá na margem direita;	9
		Rua Ângelo Fazano, Rua Padre Domênico	
		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;	
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;	

Continua...

Continuação.

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 buero sob a Rua Fernando de Noronha (Jardim Margarida) – região de alagamento em decorrência do afogamento do buero;	
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;	

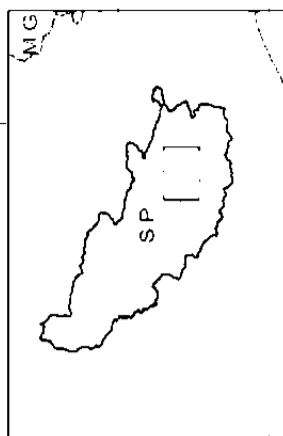
1.1 DESENHOS



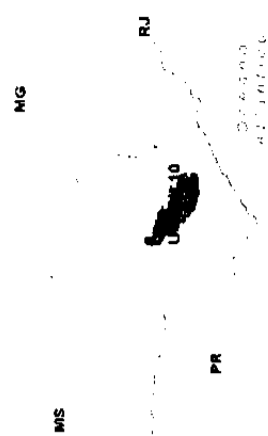
LEGENDA

- Sedes Municipais
- Linha de Transmissão de Energia
- Vias Terrestres**
 - Outras Estradas/Caminhos/Arruamentos
 - Rodovia Não Pavimentada
 - Rodovia Pavimentada
 - Auto Estrada
 - Rodovia Pavimentada
 - Ferrovias
- Hidrografia
- Massa D'Água
- Áreas Urbanizadas
- Limite Municipal
- Município de Sorocaba

Mapa de Localização do Município na UGRHI 10



Mapa de Localização da UGRHI 10 no Estado de São Paulo

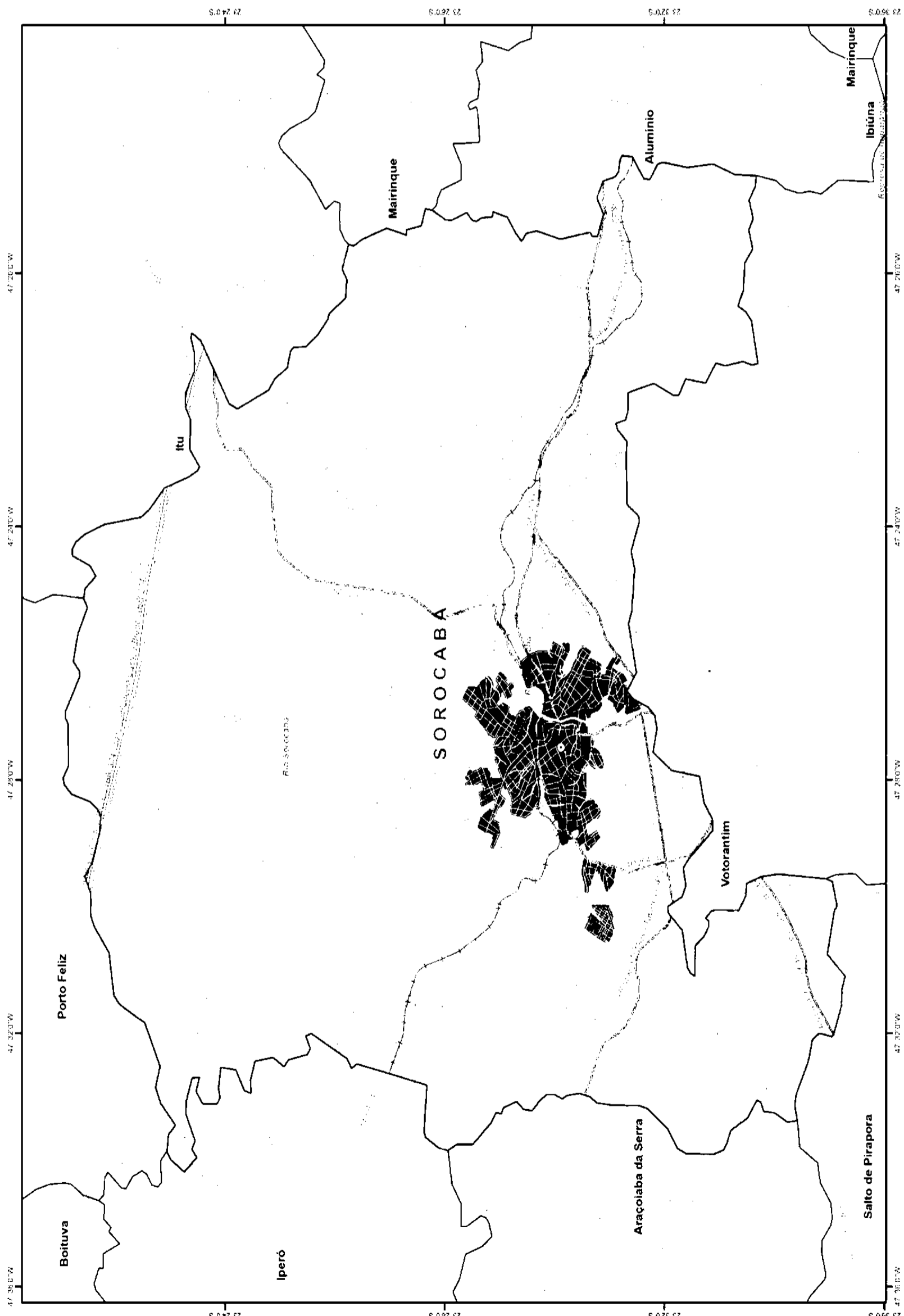


SECRETARIA MUNICIPAL DE ENGENHARIA E ENERGIA

PLANEJAMENTO MUNICIPAL DE SANEAMENTO - UGRHI 10

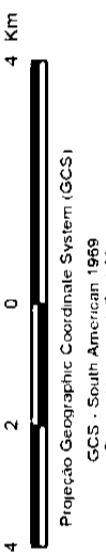
MUNICÍPIO DE SOROCABA
LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

1:12.000



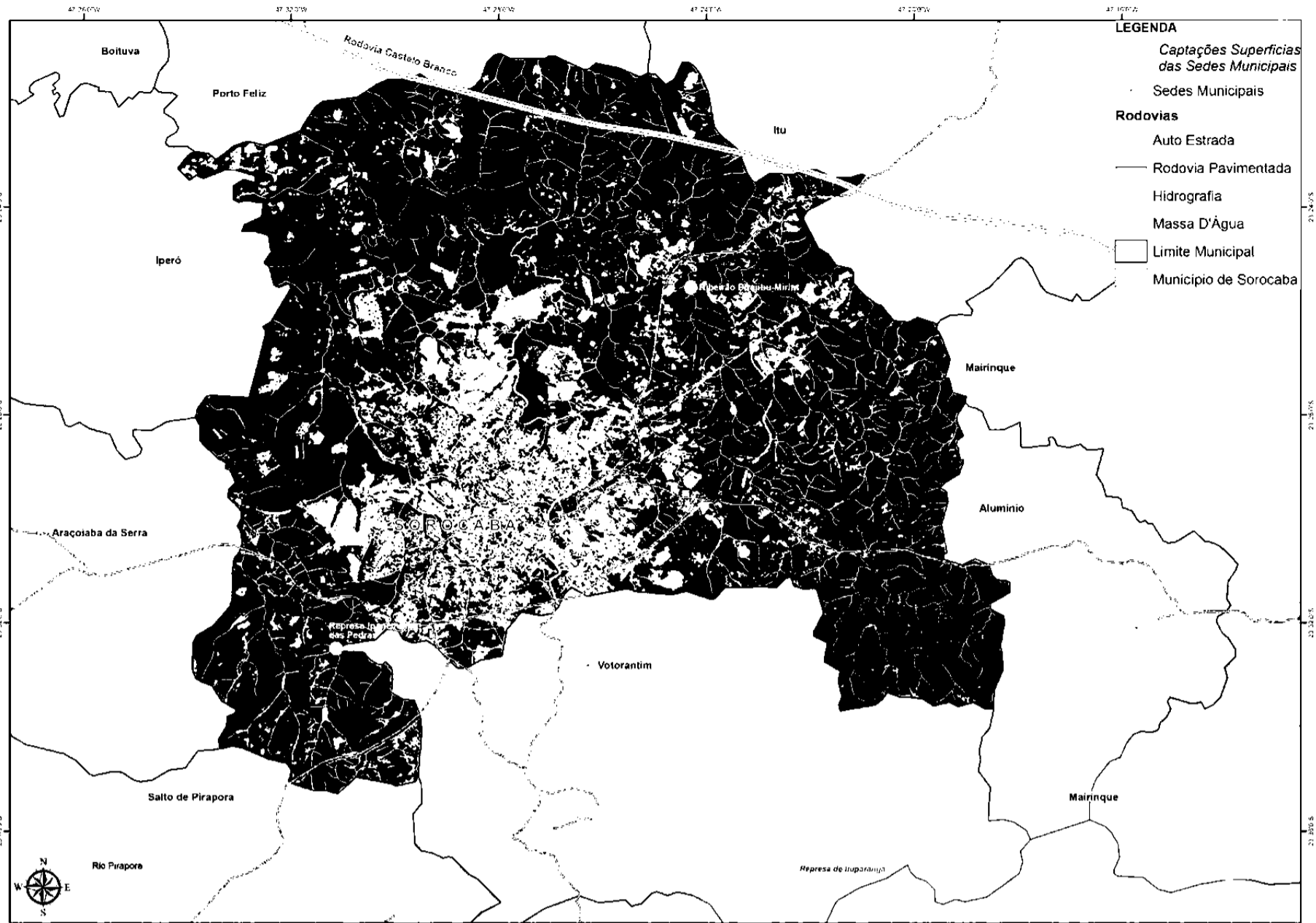
47 35 0" W 47 32 0" W 47 29 0" W 47 26 0" W 47 23 0" W 47 20 0" W

23 24 0" S 23 26 0" S 23 28 0" S 23 30 0" S 23 32 0" S 23 34 0" S

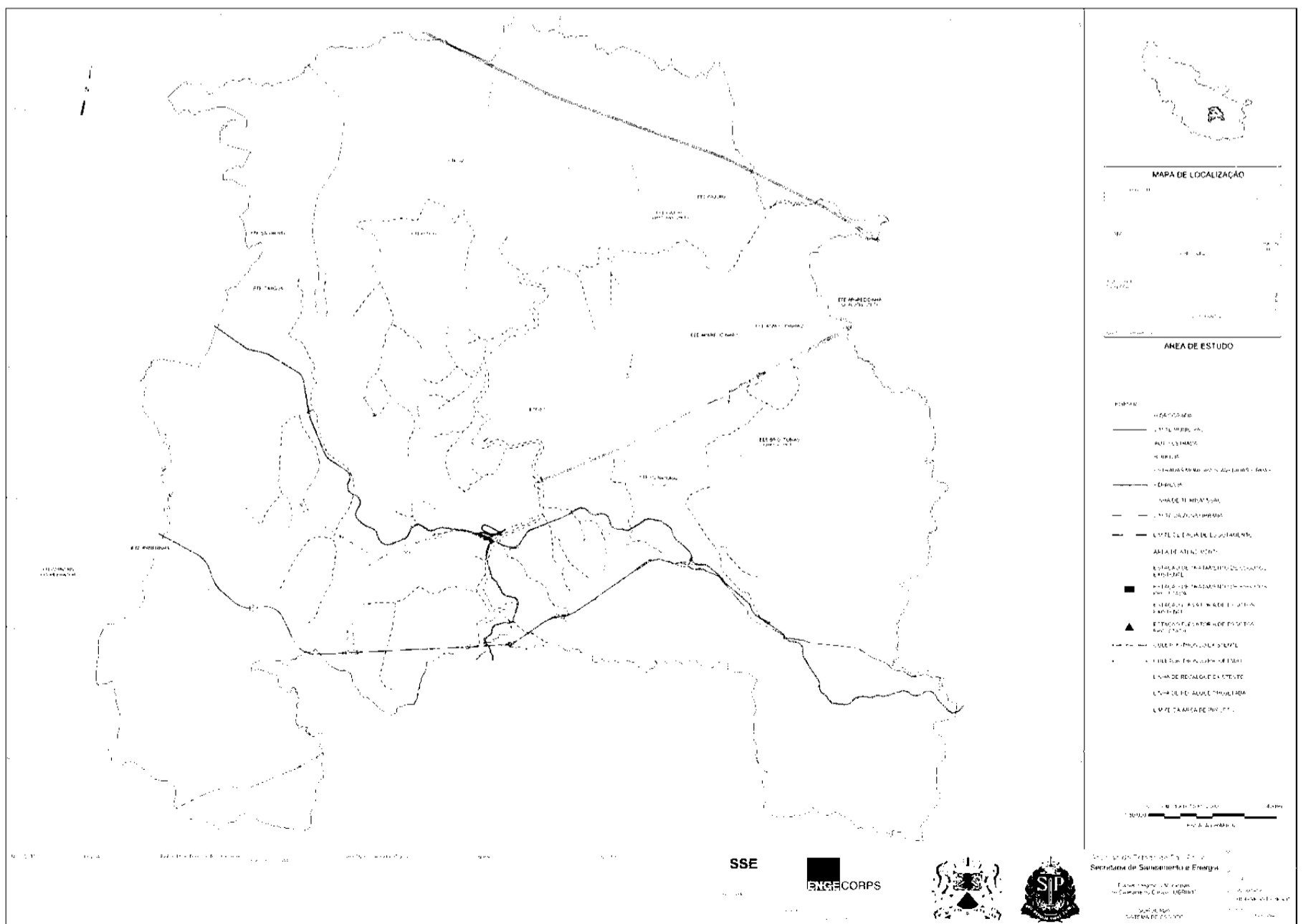


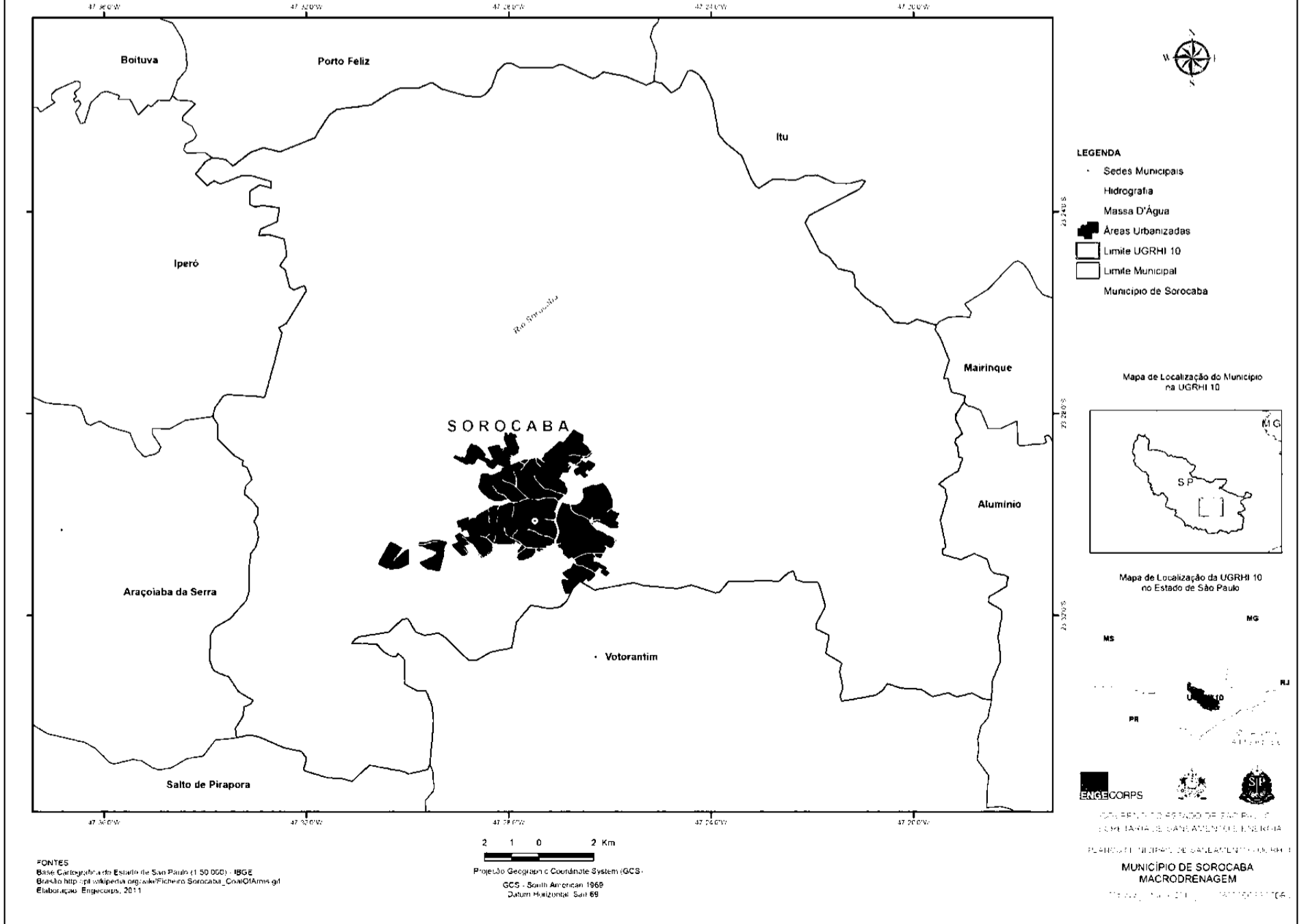
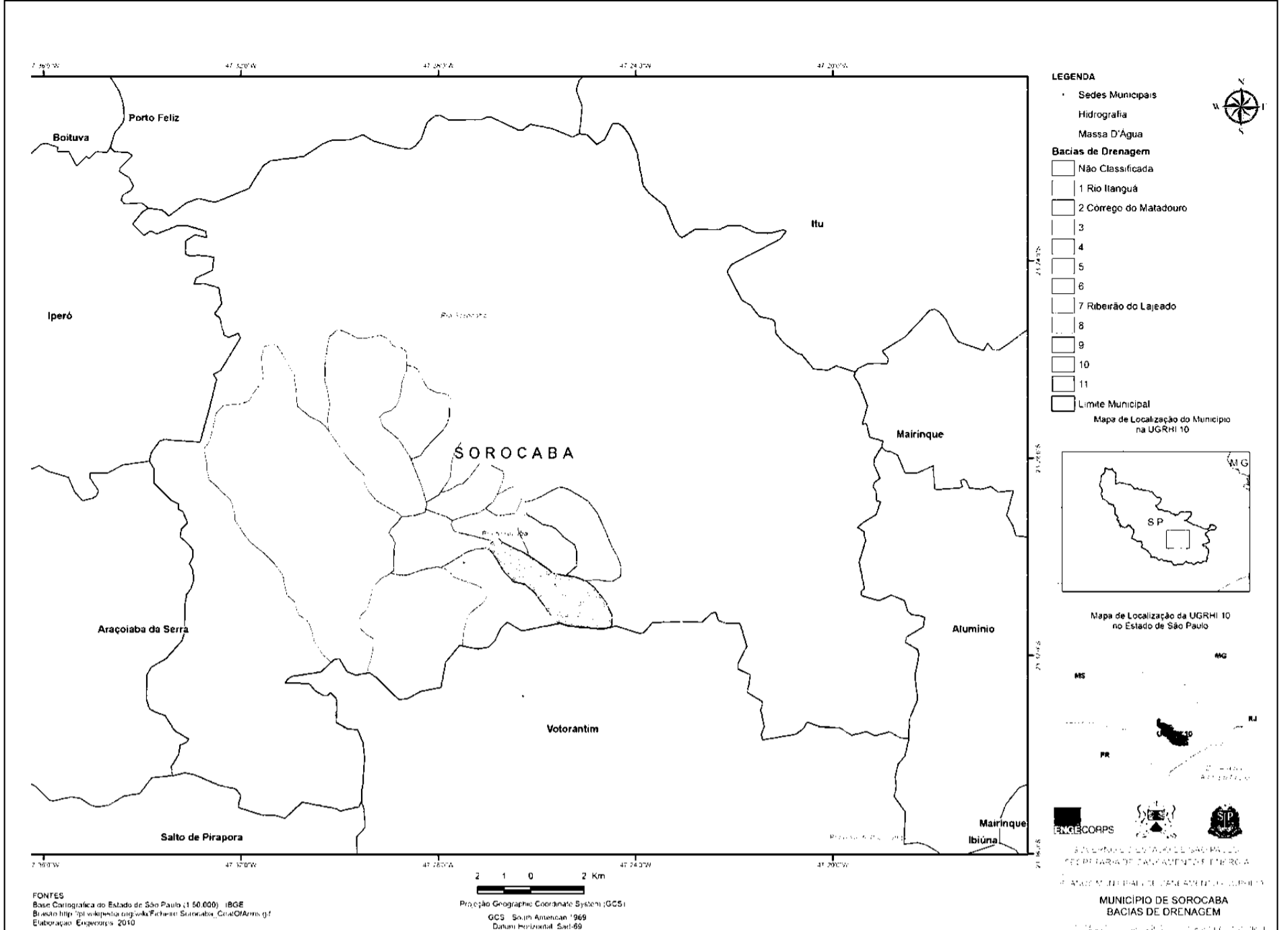
Projeção Geográfica Coordinate System (GCS)
GCS - South American 1969
Datum Horizontal Sadt-69

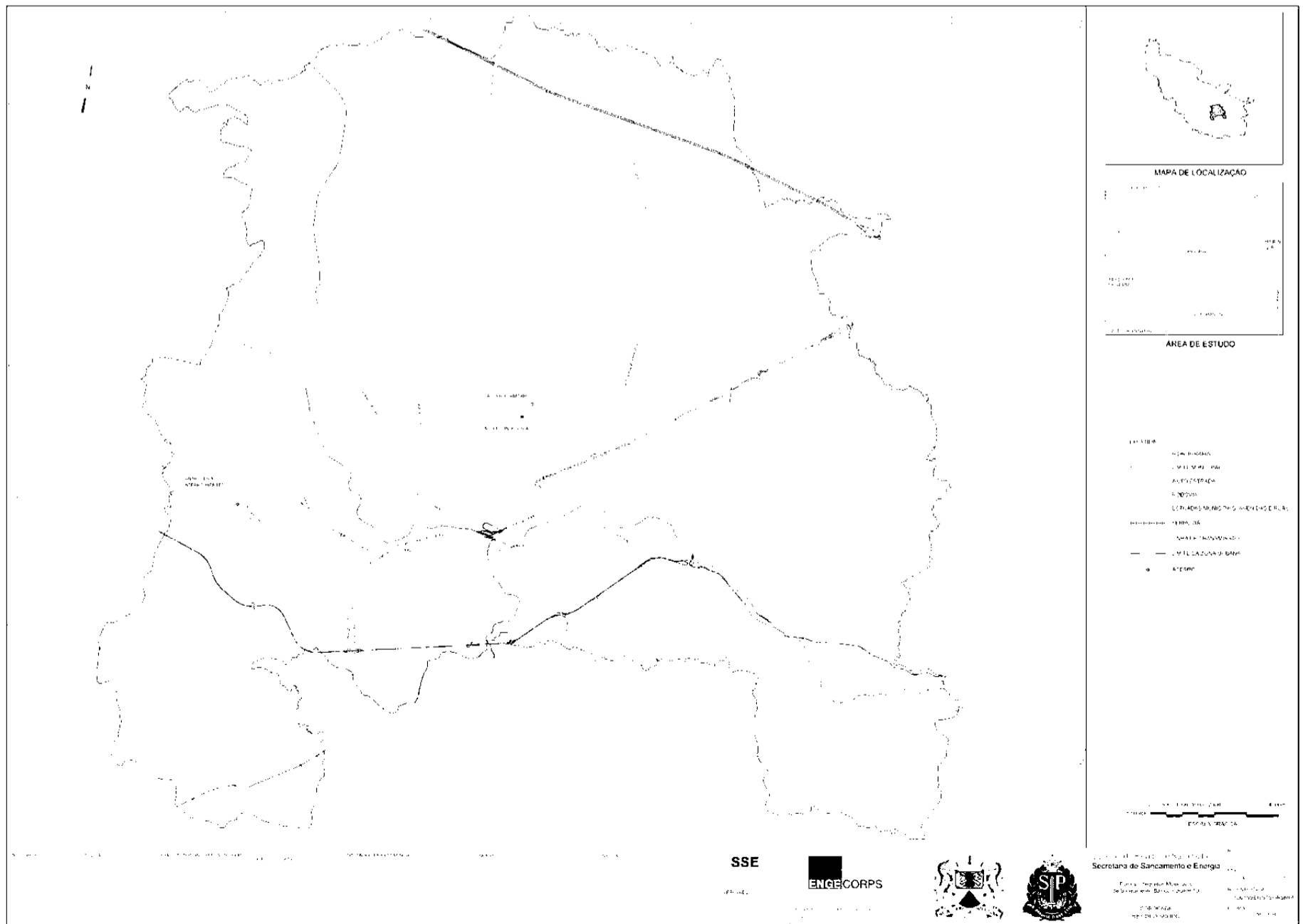
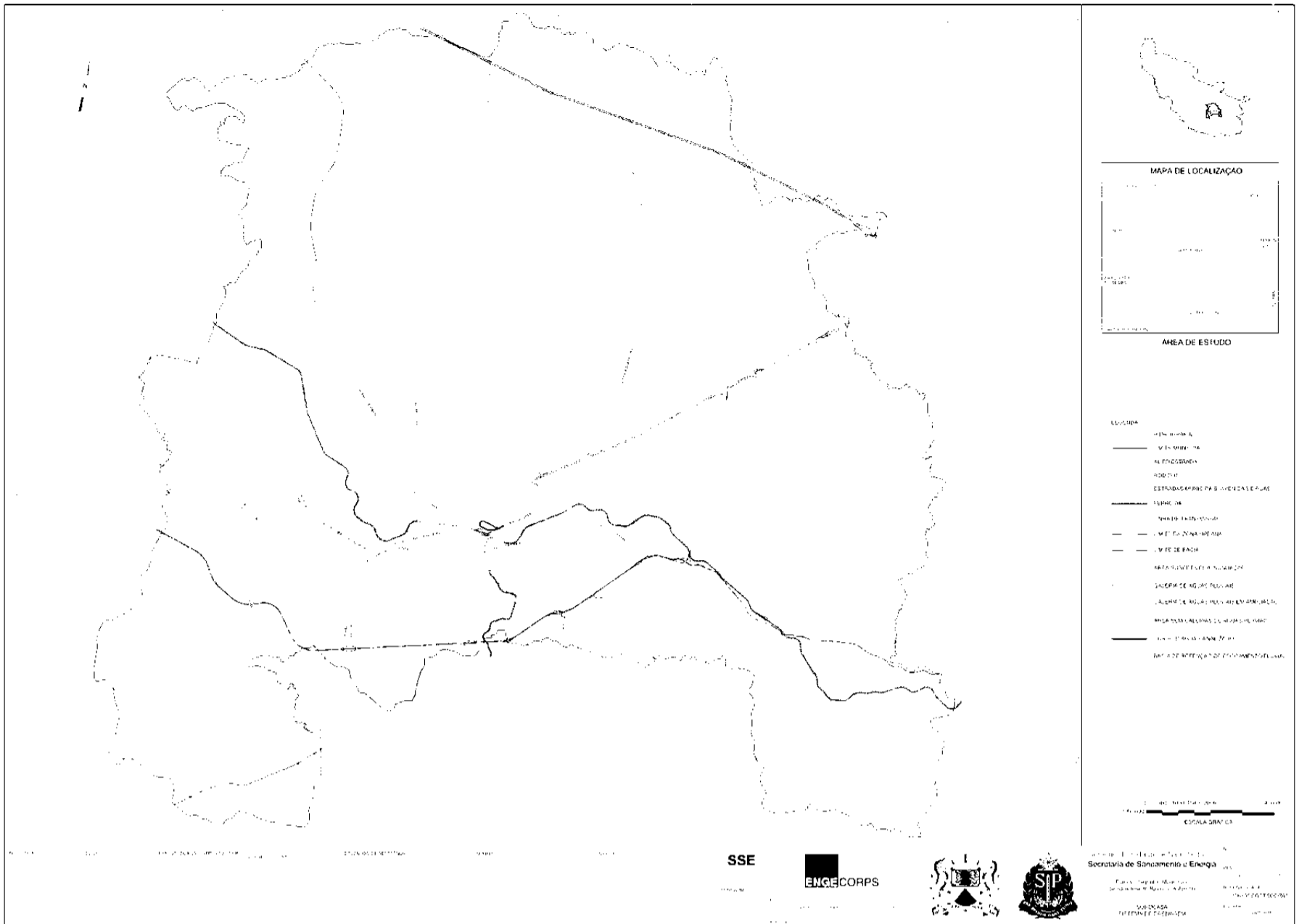
FONTES
Base Cartográfica do Estado de São Paulo (1:50.000) - IBGE
Brasão http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Sorocaba_CoatOfArms.gif
Elaboração: Engecorp 2010



3









PREFEITURA DE SOROCABA

(Processo nº 11.933/2013 – SAAE)

LEI Nº 10.703, DE 30 DE DEZEMBRO DE 2 013.

(Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências).

Projeto de Lei nº 503/2013 – autoria do EXECUTIVO.

A Câmara Municipal de Sorocaba decreta e eu promulgo a seguinte Lei:

Art. 1º Esta Lei institui o Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I, destinado a estabelecer as diretrizes para o saneamento básico no Município, em conformidade com o estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007.

Art. 2º O Plano Municipal de Saneamento Básico instituído por esta Lei, será revisto, periodicamente, em prazo não superior a 04 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

Parágrafo único. O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar a proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico à Câmara dos Vereadores, devendo constar as alterações, acaso necessárias, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.


Art. 3º As revisões do Plano Municipal de Saneamento Básico deverão ser compatíveis com os planos da bacia hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê.

Parágrafo único. As revisões do Plano Municipal de Saneamento Básico não poderão ocasionar inviabilidade técnica ou desequilíbrio econômico-financeiro na prestação dos serviços delegados, devendo qualquer acréscimo de custo ter a respectiva fonte de custeio e a anuência da prestadora.

Art. 4º As despesas com a execução da presente Lei correrão por conta das verbas próprias consignadas no orçamento.

Art. 5º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Palácio dos Tropeiros, em 30 de Dezembro de 2 013, 359º da Fundação de Sorocaba.


ANTONIO CARLOS PANNUNZIO
Prefeito Municipal


ANESIO APARECIDO LIMA
Secretário de Negócios Jurídicos



PREFEITURA DE SOROCABA

Lei nº 10.703, de 30/12/2013 – fls. 2.

JOÃO LEANDRO DA COSTA FILHO
Secretário de Governo e Segurança Comunitária

Publicada na Divisão de Controle de Documentos e Atos Oficiais, na data supra.

VIVIANE DA MOTTA BERTO
Chefe de Seção de Atos Oficiais



PREFEITURA DE SOROCABA

Lei nº 10.703, de 30/12/2013 – fls. 3.



Prefeitura de SOROCABA

Sorocaba, 29 de Novembro de 2013.

SEJ-DCDAO-PL-EX-121/2013
Processo nº 11.933/2013 - SAAE

Excelentíssimo Senhor Presidente:

Temos a honra de encaminhar à apreciação e deliberação de Vossa Excelência e Nobres Pares, o incluso Projeto de Lei que institui o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município e dá outras providências.

Com efeito, pelo artigo 9º, § 1º, da Lei Federal nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes para o saneamento básico, o Município está obrigado a elaborar o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

Nesse sentido, o Plano Municipal de Saneamento Básico hoje é peça fundamental e obrigatória para se buscar recursos a fundo perdido (OGU – do Orçamento Geral da União) ou financiamento para todo o sistema de saneamento básico, que compreende, basicamente, os seguintes vetores: a) abastecimento de água potável; b) esgotamento sanitário; c) limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; e d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Outrossim, é cediço que o conteúdo do presente Projeto de Lei (especialmente do seu anexo), é altamente técnico e complexo, mas é fundamental para o desenvolvimento sustentável do Município.

Estando, dessa forma, plenamente justificada a presente propositura, esperamos contar com o valeroso apoio de Vossa Excelência e Dignos Pares, para a transformação do Projeto em Lei, reiterando nossos protestos de estima e consideração.

Atenciosamente,


ANTONIO CARLOS PANNUNZIO
Prefeito Municipal

Ao
Exmo. Sr.
JOSÉ FRANCISCO MARTINEZ
DD. Presidente da Câmara Municipal de
SOROCABA
PL Saneamento Básico