
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**

PLANO REGIONAL INTEGRADO DE
SANEAMENTO BÁSICO

ENGECORPS – CORPO DE ENGENHEIROS CONSULTORES S.A.

1063-SSE-GST-RT-P006

Novembro/2011

ÍNDICE

	PÁG.
APRESENTAÇÃO	7
1. INTRODUÇÃO	9
2. DADOS E CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 10	9
2.1 DESCRIÇÃO GERAL	9
2.2 ASPECTOS FÍSICOS	13
2.2.1 <i>Geologia</i>	13
2.2.2 <i>Geomorfologia</i>	13
2.2.3 <i>Recursos Minerais</i>	13
2.3 VEGETAÇÃO E USO DO SOLO	13
2.3.1 <i>Unidades de Conservação</i>	15
2.4 CLIMA	17
2.5 CONJUNTURA SOCIOECONÔMICA	18
2.6 RECURSOS HÍDRICOS	20
2.7 TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO DE EFLUENTES INDUSTRIAIS	23
2.8 CONSEQUÊNCIAS DO SANEAMENTO NA UGRHI 10	25
2.9 ÁREAS ESPECIAIS PARA A GESTÃO DA QUANTIDADE/QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS ..	26
2.10 ENQUADRAMENTO DE CORPOS D'ÁGUA	27
3. SÍNTESE DO CONTEXTO REGIONAL E PRINCIPAIS PROBLEMAS HÍDRICOS E AMBIENTAIS DA UGRHI 10	30
3.1 INSERÇÃO MACRORREGIONAL	30
3.2 CONTEXTO REGIONAL	33
3.3 ASPECTOS GEOFÍSICOS E AMBIENTAIS	36
3.4 PERFIL REGIONAL DE PROBLEMAS RELACIONADOS AOS RECURSOS HÍDRICOS E A MANANCIAS PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA	38
4. DADOS E INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTOS SANITÁRIOS DA UGRHI 10.....	54
5. SISTEMA DE DRENAGEM URBANA	70
6. PROPOSTA REGIONAL PARA IMPLANTAÇÃO DE TRÊS CENTROS DE DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	80
6.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	80
6.1.1 <i>Considerações sobre Resíduos</i>	80
6.1.2 <i>Considerações sobre Regionalização</i>	81
6.2 SOLUÇÕES ADOTADAS	86
6.2.1 <i>Resíduos Sólidos Domiciliares</i>	87
6.2.2 <i>Resíduos Sólidos Inertes</i>	96
6.2.3 <i>Resíduos de Serviços de Saúde</i>	100
6.2.4 <i>Resumo das Alternativas</i>	103
6.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	104
7. AVALIAÇÃO DA EXPECTATIVA DE DATAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA UGRHI 10 – ÁREAS URBANAS	108
7.1 RESUMO DAS DATAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTOS POR SUB-BACIA	108
7.2 RESUMO DE OUTROS DADOS REFERENTES AOS ÍNDICES DE PERDAS DE ÁGUA E AOS ÍNDICES E INDICADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DRENAGEM URBANA.....	110

8.	ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA.....	120
8.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	120
8.2	RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO DA UGRHI 10	121
8.2.1	<i>Investimentos e Despesas de Exploração – UGRHI 10.....</i>	<i>121</i>
8.2.2	<i>Investimentos e Despesas de Exploração – SB1-MTI - Médio Tietê Inferior.....</i>	<i>126</i>
8.2.3	<i>Investimentos e Despesas de Exploração – SB2-MTM - Médio Tietê Médio</i>	<i>127</i>
8.2.4	<i>Investimentos e Despesas de Exploração – SB3-BS – Baixo Sorocaba</i>	<i>128</i>
8.2.5	<i>Investimentos e Despesas de Exploração – SB4-MS – Médio Sorocaba.....</i>	<i>130</i>
8.2.6	<i>Investimentos e Despesas de Exploração – SB5-MTS – Médio Tietê Superior</i>	<i>131</i>
8.2.7	<i>Investimentos e Despesas de Exploração – SB6-AS – Alto Sorocaba.....</i>	<i>132</i>
8.3	METODOLOGIA BÁSICA PARA VERIFICAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO	132
8.3.1	<i>Definições Iniciais.....</i>	<i>132</i>
8.3.2	<i>Metodologia Básica</i>	<i>134</i>
8.4	RESULTADOS OBTIDOS	135
8.5	CONCLUSÕES	153
8.5.1	<i>Sistemas de Água e Esgotos Operados pela SABESP</i>	<i>153</i>
8.5.2	<i>Sistemas de Água e Esgotos Operados por Empresas Privadas, Prefeituras ou Entidades Ligadas às Prefeituras.....</i>	<i>154</i>
8.5.3	<i>Sistemas de Resíduos Sólidos e de Drenagem Urbana</i>	<i>155</i>
8.5.4	<i>Quadros-Resumo sobre a Viabilidade dos Sistemas.....</i>	<i>156</i>
9.	DEFINIÇÃO DE DIRETRIZES PARA COMPATIBILIZAÇÃO DE PROPOSTAS LOCAIS E REGIONAIS.....	159
10.	INDICADORES A SEREM UTILIZADOS NA REFERÊNCIA MUNICIPAL.....	163
10.1	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SERVIÇOS DE ESGOTOS SANITÁRIOS	163
10.2	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	171
10.3	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM PLUVIAL URBANA.....	176
10.3.1	<i>Objetivos</i>	<i>176</i>
10.3.2	<i>Cálculo do Indicador.....</i>	<i>179</i>
11.	DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS E METAS SUB-REGIONAIS E REGIONAIS E DE SEUS RESPECTIVOS INDICADORES PARA MONITORAMENTO DOS RESULTADOS DO PRISB	181
11.1	CONSIDERAÇÕES SOBRE OBJETIVOS E METAS DO PRISB	181
11.2	RELAÇÕES ENTRE OBJETIVOS, METAS E INDICADORES DO PRISB.....	182
11.3	PROPOSTAS DE INDICADORES REGIONAIS PARA OBJETIVOS E METAS COLETIVAS DO PRISB	184
12.	ELABORAÇÃO DE PROPOSTAS INTERMUNICIPAIS, SUB-REGIONAIS E REGIONAIS INTEGRADAS	189
13.	ELABORAÇÃO DE UM PROGRAMA PARA DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL PERMANENTE	193
13.1	INSTITUIÇÕES VOLTADAS A SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTOS	194
13.2	INSTITUIÇÕES VOLTADAS A SERVIÇOS DE COLETA E DISPOSIÇÃO FINAL ADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	198
13.3	INSTITUIÇÕES PARA SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	200
13.4	INSTÂNCIAS REGIONAIS COLETIVAS DA UGRHI-10.....	201
13.5	RESUMO DA CONCEPÇÃO DO PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL PERMANENTE.....	202

13.6	REFERÊNCIA DA DIRETIVA QUADRO DAS ÁGUAS, DA UNIÃO EUROPEIA, PARA A CONCEPÇÃO DO PROGRAMA.....	204
14.	ARTICULAÇÕES PARA CONSTITUIÇÃO DE CONSÓRCIOS PÚBLICOS ENTRE OS MUNICÍPIOS NA UGRHI 10	205
14.1	CONSTITUIÇÃO DO CISAB	205
14.2	CONSTITUIÇÃO DO CONIRPI.....	206
15.	INFORMAÇÕES ADICIONAIS	206
15.1	PARECER EIA-RIMA DO SISTEMA PRODUTOR SÃO LOURENÇO	206
15.2	APROVAÇÃO DE EMPRÉSTIMOS DO BANCO MUNDIAL PARA OBRAS DE SANEAMENTO	209

SIGLAS

AAB – Adutora de Água Bruta
AAT – Adutora de Água Tratada
ANA – Agência Nacional de Águas
APA - Área de Proteção Ambiental
APP – Área de Preservação Permanente
ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo
CBA – Companhia Brasileira de Alumínio
CBH-SMT & FABH-SMT – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê & Fundação da Agência da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê
CERISO – Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento do Rio Sorocaba
CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CISAB - Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONIRPI – Consórcio Intermunicipal do Ribeirão Pirai
CRH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CRHi - Coordenadoria de Recursos Hídricos
CSAN – Coordenadoria de Saneamento da SSRH
DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica
DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio
EE - Estação Ecológica
EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta
EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada
ENGENCORPS – Corpo de Engenheiros Consultores
ETA – Estação de Tratamento de Água
ETE – Estação de Tratamento de Esgoto
FLONA - Floresta Nacional
GEL – Grupo Executivo Local
IAP - Índice de Qualidade da Água Bruta para fins de Abastecimento Público
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IG – Instituto Geológico
IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas
IQA – índice de Qualidade da Água
MCidades – Ministério das Cidades
PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNM - Parque Natural Municipal
PNRS - Política Nacional dos Resíduos Sólidos
PERH - Plano Estadual de Recursos Hídricos
RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural
RSD – Resíduo Sólido Doméstico
RSI – Resíduo Sólido Inerte
RSS – Resíduo de Serviços de Saúde
SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SB1-MTI - Sub-Bacia Hidrográfica Médio Tietê Inferior
SB2-MTM – Sub-Bacia Hidrográfica Médio Tietê Médio
SB3-BS – Sub-Bacia Hidrográfica Baixo Sorocaba
SB4-MS – Sub-Bacia Hidrográfica Médio Sorocaba
SB5-MTS – Sub-Bacia Hidrográfica Médio Tietê Superior
SB6-AS – Sub-Bacia Hidrográfica Alto Sorocaba
SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
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
UHE – Usina Hidrelétrica

APRESENTAÇÃO

O presente documento corresponde ao Produto 5B, integrante do Bloco 5 – Plano Regional Integrado de Saneamento Básico (PRISB), da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Sorocaba e Médio Tietê – UGRHI 10, cujo conteúdo principal compreende um conjunto de dados, informações, estudos econômicos de viabilidade dos sistemas, além de algumas diretrizes e propostas, compondo o denominado “Quadro de Referência Regional”.

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 Regional está integrado aos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs) dos municípios pertencentes à UGRHI 10, ao Plano de Bacia da UGRHI 10 (IPT-2008) e, necessariamente, ao Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH-2004 a 2007).

Para a elaboração dos planos municipais e desse plano regional, 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 dos PMSBs e do PRISB, 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 INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO.

O processo de elaboração dos PMSBs e do Plano Regional 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 5B é resultante da consecução das atividades desenvolvidas no Bloco 5 – Plano Regional Integrado de Saneamento Básico (PRISB), configurando-se em um relatório final, tendo como objetivo precípuo a formulação das diretrizes e propostas em nível regional, como resultado da articulação e integração das propostas contidas nos planos municipais.

O enfoque principal está relacionado com a apresentação de um Quadro de Referência Regional, que identifique um conjunto de indicadores relevantes da evolução e perspectivas de desenvolvimento da região, destacando eventuais restrições e principais desafios à ampliação dos sistemas e serviços de saneamento básico.

Esse Plano Regional apresenta, também, os resultados dos estudos econômicos elaborados para os Planos Municipais de Saneamento Básico, em função dos investimentos a serem efetuados em todos os sistemas, visando-se à verificação da sustentabilidade econômico-financeira isolada dos mesmos, conforme determina a Lei Nacional do Saneamento Básico – Lei nº 11.445/2007.

2. DADOS E CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 10

2.1 DESCRIÇÃO GERAL

Os dados e características gerais dos 34 municípios integrantes da região abrangida pelo presente estudo foram obtidos com base no Plano de Bacia da UGRHI 10¹. Os assuntos relacionados com a situação dos sistemas existentes de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem estão apresentados nos capítulos seguintes, utilizando as informações obtidas nas etapas anteriores do presente estudo.

A Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê, constituinte da UGRHI 10, está localizada no centro-sudeste do Estado de São Paulo e é constituída pela Bacia do Rio Sorocaba e outros tributários do rio Tietê, tanto da margem esquerda como da direita, no trecho compreendido entre a barragem do Rasgão, a montante, e a barragem de Barra Bonita, a jusante, com exceção das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, afluentes do rio Tietê pela margem direita, que constituem a UGRHI 5.

A UGRHI 10 recebe as águas do Alto Tietê (UGRHI 06), a leste, e confronta a jusante (noroeste) com a UGRHI 13 (Tietê/Jacaré). Faz limite ao norte e nordeste com a Bacia dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá que constituem a UGRHI 5. No sentido sul-sudoeste-noroeste, limita-se com as bacias do Alto e Médio Paranapanema (UGRHIs 14 e 17, respectivamente). No extremo sul-sudeste, há pequena interface com a Bacia do Ribeira de Iguape/ Litoral Sul (UGRHI 11).

A Figura 2.1 mostra a localização da UGRHI 10 no Estado de São Paulo e seus limites.

¹ Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Sorocaba e Médio Tietê (UGRHI 10) – Revisão para atendimento da Deliberação CRH – 62 – Relatório Técnico Nº 104 269 – 205 – IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas – Out. 2008



Figura 2.1 – Localização da UGRHI 10 no Estado de São Paulo

A UGRHI 10 abrange 54 municípios, dos quais 34 com sede em seu território e 20 possuindo apenas áreas rurais². Destes, apenas os 34³ municípios totalmente contidos ou com sede dentro dos limites da UGRHI foram analisados neste estudo, conforme pode ser observado no Quadro 2.1.

QUADRO 2.1 - DISTRIBUIÇÃO DOS MUNICÍPIOS NA UGRHI 10

Municípios Totalmente Contidos na UGRHI 10	Municípios parcialmente contidos		
	Sede Totalmente Contida na UGRHI 10	Sede Parcialmente Contida na UGRHI 10	Somente Área Rural Contida – estes Municípios Compõem outras UGRHIs
Alambari, Alumínio, Araçariçuama, Araçoiaba da Serra, Boituva, Capela do Alto, Cerquilha, Cesário Lange, Conchas, Iperó, Jumirim, Laranjal Paulista, Mairinque, Pereiras, Porangaba, Porto Feliz, Quadra, Salto de Pirapora, Sorocaba, Tatuí, Torre de Pedra, Votorantim	Anhembi, Bofete, Botucatu, Cabreúva, Ibiúna, Itu, Piedade, São Roque, Sarapuí, Tietê, Vargem Grande Paulista	Salto	Barra Bonita, Cajamar, Cotia, Dois Córregos, Elias Fausto, Igarçu do Tietê, Indaiatuba, Itapetininga, Jundiá, Mineiros do Tietê, Pardinho, Pilar do Sul, Piracicaba, Pirapora do Bom Jesus, Rafard, Rio das Pedras, Saltinho, Santana de Parnaíba, São Manuel

Fonte: Plano de Bacia da UGRHI 10 - IPT, 2008.

A UGRHI 10 possui área total de 11.827,81 km² e está dividida em seis sub-bacias, como mostra o Quadro 2.2, e sua configuração pode ser vista na Figura 2.2.

QUADRO 2.2 – DENOMINAÇÃO, ÁREA E MUNICÍPIOS INTEGRANTES DAS SUB-BACIAS DA UGRHI 10

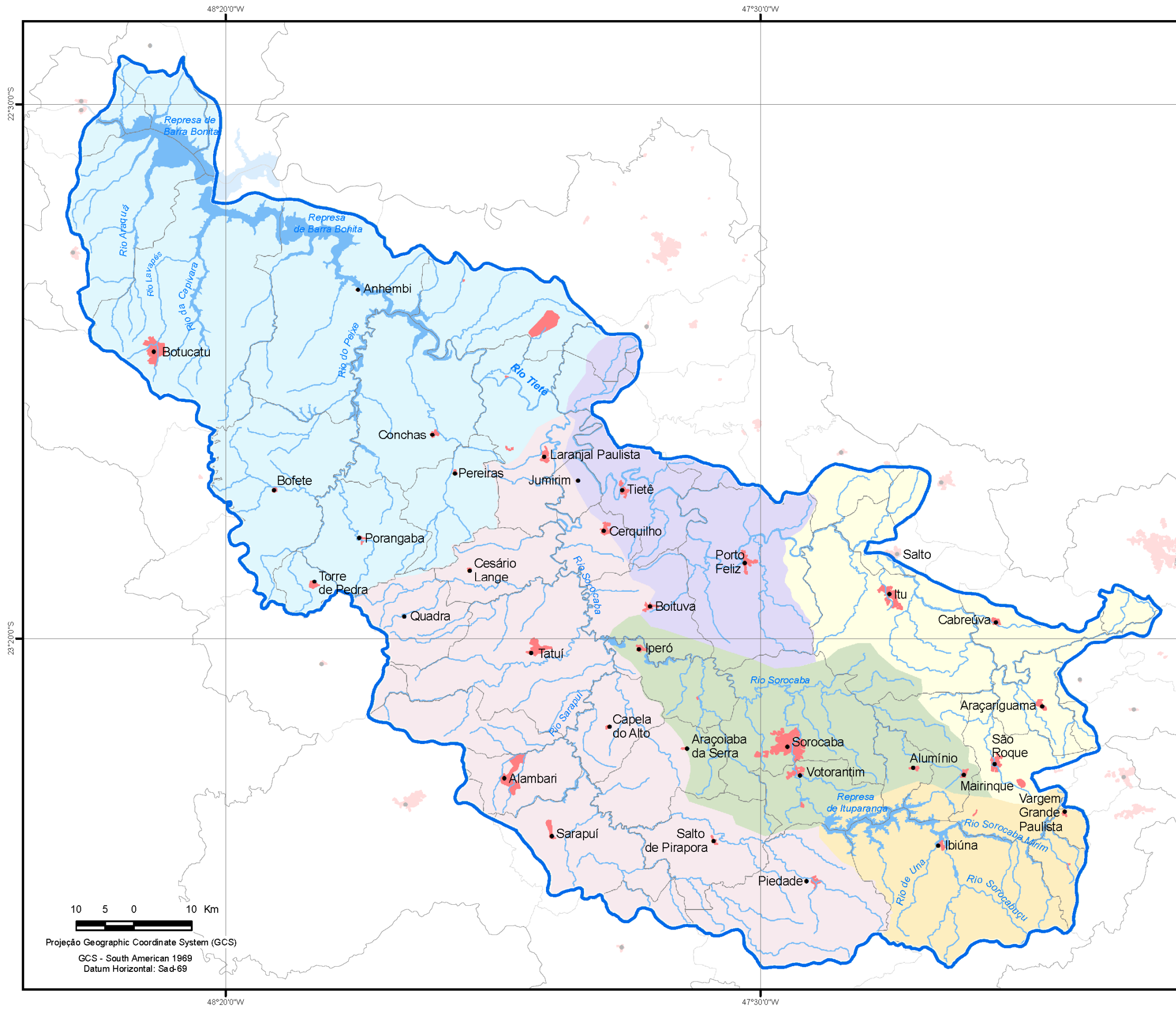
Nº	Nome da Sub-bacia	Sigla	Área (km ²)	Municípios
1	Médio Tietê Inferior	SB1-MTI	4.141,33	Anhembi, Barra Bonita ⁽⁷⁾ , Bofete, Botucatu, Conchas, Dois Córregos ⁽⁷⁾ , Igarçu do Tietê ⁽⁷⁾ , Laranjal Paulista ⁽³⁾ , Mineiros do Tietê ⁽⁷⁾ , Pereiras, Piracicaba ⁽⁷⁾ , Porangaba, Saltinho, São Manuel ⁽⁷⁾ , Tietê ⁽²⁾ , Torre de Pedra.
2	Médio Tietê Médio	SB2-MTM	1.025,18	Boituva, Cerquilha, Jumirim ⁽³⁾ , Laranjal Paulista ⁽³⁾ , Porto Feliz, Rafard ⁽⁷⁾ , Rio das Pedras ⁽⁷⁾ , Saltinho ⁽⁷⁾ , Sorocaba ⁽⁴⁾ , Tietê.
3	Baixo Sorocaba	SB3-BS	3.136,38	Alambari, Araçoiaba da Serra ⁽⁴⁾ , Boituva ⁽²⁾ , Capela do Alto, Cerquilha ⁽²⁾ , Cesário Lange, Guareí ⁽⁷⁾ , Iperó ⁽⁴⁾ , Itapetininga ⁽⁷⁾ , Jumirim, Laranjal Paulista, Pereiras ⁽¹⁾ , Piedade, Pilar do Sul ⁽⁷⁾ , Quadra, Salto de Pirapora, Sarapuí, Tatuí.
4	Médio Sorocaba	SB4-MS	1.212,36	Alumínio, Araçoiaba da Serra, Boituva ⁽²⁾ , Capela do Alto ⁽³⁾ , Iperó, Itu ⁽⁵⁾ , Mairinque, Porto Feliz ⁽²⁾ , Salto de Pirapora ⁽³⁾ , Sorocaba, Votorantim.
5	Médio Tietê Superior	SB5-MTS	1.388,07	Araçariçuama, Cabreúva, Cajamar ⁽⁷⁾ , Elias Fausto ⁽⁷⁾ , Indaiatuba ⁽⁷⁾ , Itapeví ⁽⁷⁾ , Itu, Jundiá ⁽⁷⁾ , Mairinque ⁽⁴⁾ , Pirapora do Bom Jesus ⁽⁷⁾ , Porto Feliz ⁽²⁾ , Salto, Santana de Parnaíba ⁽⁷⁾ , São Roque.
6	Alto Sorocaba	SB6-AS	924,49	Alumínio ⁽⁵⁾ , Cotia ⁽⁷⁾ , Ibiúna, Mairinque ⁽⁴⁾ , Piedade ⁽³⁾ , São Roque ⁽⁵⁾ , Vargem Grande Paulista, Votorantim ⁽⁵⁾ .
		UGRHI 10	11.827,81	

Fonte: Plano de Bacia da UGRHI 10 - IPT, 2008.

Notas: (1) Possui sede na SB1-MTI; (2) Possui sede na SB2-MTM; (3) Possui sede na SB3-BS; (4) Possui sede na SB4-MS; (5) Possui sede na SB5-MTS; (6) Possui sede na SB6-AS; (7) Possui sede externa à UGRHI.

² CBH-SMT & FABH-SMT, **Fundamentos da Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos na Bacia do Sorocaba e Médio Tietê**, Material elaborado pelo Grupo Técnico para Cobrança do Uso da Água. Sorocaba, 2008.

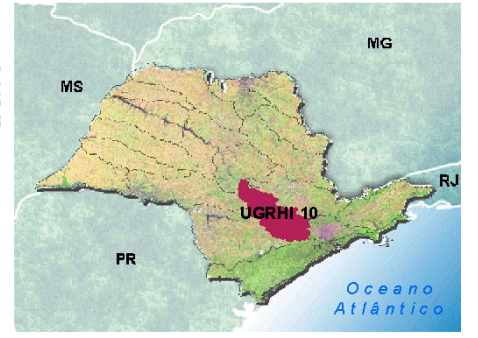
³ O município de Alumínio já possui Plano de Saneamento finalizado, que será incorporado à análise integrada desse relatório.



LEGENDA

- Sedes Municipais
- Limite Municipal
- ▭ Limite da UGRHI 10
- Áreas Urbanizadas
- Sub-bacias**
- Médio Tietê Inferior (SB1-MTI)
- Médio Tietê Médio (SB2-MTM)
- Baixo Sorocaba (SB3-BS)
- Médio Sorocaba (SB4-MS)
- Médio Tietê Superior (SB5-MTS)
- Alto Sorocaba (SB6-AS)

Mapa de Localização da UGRHI 10 no Estado de São Paulo



10 5 0 10 Km
 Projeção Geographic Coordinate System (GCS)
 GCS - South American 1969
 Datum Horizontal: Sad-69

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO			
SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS			
TEMA: PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO - UGRHI 10			
TÍTULO: FIGURA 2.2 - SUB-BACIAS UGRHI 10			
ESCALA	1:630.000	DATA	JUNHO/2011
FONTES: Base Cartográfica do Estado de São Paulo (1:50.000) - IBGE			

Figura 2.2 – Divisão da UGRHI 10 em Sub-Bacias

2.2 ASPECTOS FÍSICOS

2.2.1 Geologia

A geologia da UGRHI 10 é constituída por rochas de idades variadas, desde o Pré-Cambriano até o Cenozoico. Sendo composta pelas unidades estratigráficas do Embasamento Cristalino, Grupo Tubarão (Formações Itararé e Tatuí), Grupo Passa Dois (Formações Irati e Corumbataí), Grupo São Bento (Formações Piramboia, Botucatu e Serra Geral), Grupo Bauru (Formação Marília) e Sedimentos Cenozoicos.

Os solos predominantes na UGRHI são os argissolos ou latossolos vermelho-amarelo.

2.2.2 Geomorfologia

A UGRHI10 está inserida em terrenos geomorfológicos do planalto cristalino (atlântico) sucedido pela depressão periférica, sendo esta limitada a oeste pelas cuestas basálticas.

O rio Sorocaba tem a sua bacia situada em parte no Planalto Atlântico (curso superior) e na depressão periférica (o restante do curso).

O rio Tietê, entre Pirapora e a UHE de Porto Góes, está situado no Planalto Atlântico e, em seguida, percorre a depressão periférica e, finalmente, até a barragem de Barra Bonita atravessa Cuestas Basálticas.

2.2.3 Recursos Minerais

O trecho superior do Médio Tietê apresenta uma grande concentração da atividade mineral. Dentre os bens minerais explorados, destacam-se, com importância econômica, em termos estaduais: argila para a indústria cerâmica vermelha e revestimento, e areia para construção civil, constituindo-se os municípios de Itu e Araçariguama respectivamente, como os principais polos produtores. Vem, em seguida, a produção de brita em Porto Feliz, pedra ornamental em Salto, e calcário em Tietê, que alcançam importância local.

Os municípios localizados nas áreas do trecho superior do rio Sorocaba (Alto Sorocaba) apresentam baixa concentração de empreendimentos minerários, destacando-se, regionalmente, apenas o município de Ibiúna como polo produtor de areia para construção civil.

2.3 VEGETAÇÃO E USO DO SOLO

É pequena a cobertura vegetal existente na UGRHI 10, seja ela natural ou reflorestada. As porções mais a montante (na SB6-AS e parcelas das sub-bacias SB3-BS, SB4-MS e SB5-MTS) e a jusante da UGRHI (parte da sub-bacia SB1-MTI), apresentam relativamente maior cobertura vegetal.

Em termos numéricos, constata-se o total de 161.845,52 ha de cobertura vegetal na UGRHI, sendo 49.505,99 ha relativos a reflorestamento, de forma que o total geral perfaz apenas 13,57% do território da UGRHI, conforme apresentado no Quadro 2.3.

QUADRO 2.3 - DISTRIBUIÇÃO DAS FORMAÇÕES FLORESTAIS

Fisionomia	Área (ha)	% em relação a área total da UGRHI
Matas ¹	12.354,52	1,04
Vegetação Secundária ²	93.691,38	7,86
Cerrado	1.840,24	0,15
Cerradão	1.790,42	0,15
Vegetação de Várzea	2.656,71	0,22
Vegetação não Identificada	6,24	0,00
Reflorestamento	49.505,99	4,15
Total de Cobertura Vegetal	161.845,52	13,57

Fonte: Relatório de Situação da UGRHI 10 – IPT, 2006

1 Inclui: Contato Floresta Ombrófila/Floresta Ombrófila Mista Montana, Contato Savana/Floresta Ombrófila Densa, Contato Savana/Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa Montana.

2 Inclui: Contato Savana/Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Densa Montana, Contato Savana / Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Semidecidual

Os 86,43% de área restante na UGRHI são ocupados por áreas antropizadas, compostas por áreas urbanas (2,21%), culturas, campos e pastagens, destacando-se as áreas de pastagens com 67,64%⁴. No Quadro 2.4 estão relacionadas as áreas ocupadas e com déficit de vegetação natural inseridas em Áreas de Preservação Permanente (APPs) de cada sub-bacia e para toda a UGRHI.

QUADRO 2.4 – PERCENTUAL DE VEGETAÇÃO NATURAL PRESENTES EM APPs

Sub-bacia	Área de Preservação Permanente				
	Área total (ha)	Área com vegetação natural (ha)		Área com déficit de vegetação natural (ha)	
SB1-MTI	15.999,20	1.772,21	11,08%	14.226,99	88,92%
SB2-MTM	5.238,51	261,25	4,99%	4.977,26	95,01%
SB3-BS	10.438,91	1.968,09	18,85%	8.470,82	81,15%
SB4-MS	4.703,97	658,91	14,01%	4.045,06	85,99%
SB5-MTS	7.295,15	1.013,88	13,90%	6.281,27	86,10%
SB6-AS	4.435,82	1.000,77	22,56%	3.435,05	77,44%
UGRHI 10	48.111,56	6.675,11	13,87%	41.436,45	86,13%

Fonte: Relatório Técnico Nº 104.268-205 – IPT, 2008

Os déficits de cobertura vegetal nas APPs alcançam cifras variando entre 77% a 95%, revelando que todas as sub-bacias apresentam situação desfavorável em relação às áreas ocupadas por mata ciliar. A SB6-AS é a que apresenta melhor situação, porém sem atingir a 25% da extensão total na sub-bacia. Por outro lado, a SB2-MTM é a que apresenta o maior déficit de mata ciliar, cuja área representa apenas 5% da área total.

Essa deficiência de cobertura com vegetação natural tem relação direta com os processos erosivos na UGRHI que apresenta duas porções de muito alta e alta suscetibilidade a processos erosivos, respectivamente nas porções mais baixas (SB1-MTI) e mais altas da

⁴ CBH-SMT & FABH-SMT, **Fundamentos da Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos na Bacia do Sorocaba e Médio Tietê**, Material elaborado pelo Grupo Técnico para Cobrança do Uso da Água. Sorocaba, 2008.

UGRHI (SB6-AS, e partes das sub-bacias SB3-BS, SB4-MS e SB5-MTS). Entretanto, a SB6-AS, apesar de seus terrenos apresentarem alta suscetibilidade, não apresentou processos erosivos (ravinas e boçorocas).

Dados de estudos efetuados por DAEE-IPT (IPT, 1997), denotam a existência de 283 processos erosivos, sendo que apenas na SB1-MTI constataram-se 200 feições, onde a situação se agrava visto que 60% do seu território correspondem à área de ocorrência não-confinada do Sistema Aquífero Guarani, que se constitui no manancial subterrâneo de maior potencialidade produtiva por poço da UGRHI, mas que, também, possui as maiores vulnerabilidades à contaminação.

Além disso, essa área equivale a 20% da zona de realimentação deste aquífero no total do Estado, assumindo elevada importância, pois, em geral, tal tipo de área é restrita mesmo considerando-se o aquífero como um todo (no Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai).

2.3.1 Unidades de Conservação

Na UGRHI 10, encontram-se 12 Unidades de Conservação, sendo 2 de Proteção Integral (PI) e 10 de Uso Sustentável (US), conforme pode ser observado no Quadro 2.5.

QUADRO 2.5 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA ÁREA DE ESTUDO

Município	Sigla	Unidade de Conservação	Tipo	Inserção
Piracicaba	EE	Estação Ecológica de Ibicatu	PI	total
São Roque	PNM	Parque Natural Municipal de São Roque	PI	total
Cabreúva	APA	Área de Proteção Ambiental Cabreúva	US	parcial
Jundiá	APA	Área de Proteção Ambiental Jundiá	US	borda
Cajamar	APA	Área de Proteção Ambiental Cajamar	US	borda
Iperó	FLONA	Floresta Nacional Ipanema	US	total
Araçariguama	RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural Sítio Pithon	US	total
Bofete	RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Figueira	US	total
Araçoiaba da Serra	RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural Centro de Vivência com a Natureza	US	total
Tietê, Jumirim, Cerquilha	APA	Área de Proteção Ambiental Tietê	US	parcial
Itatinga, Botucatu, Itirapina, etc	APA	Área de Proteção Ambiental Corumbataí-Botucatu-Tejupá	US	borda
Ibiúna, Cotia, São Roque, Votorantim, Piedade, Mairinque, Vargem Grande Paulista e outros	APA	Área de Proteção Ambiental Itupararanga	US	total

Fonte: IBAMA, 2006

A distribuição espacial dessas Unidades de Conservação pode ser observada na Figura 2.3.

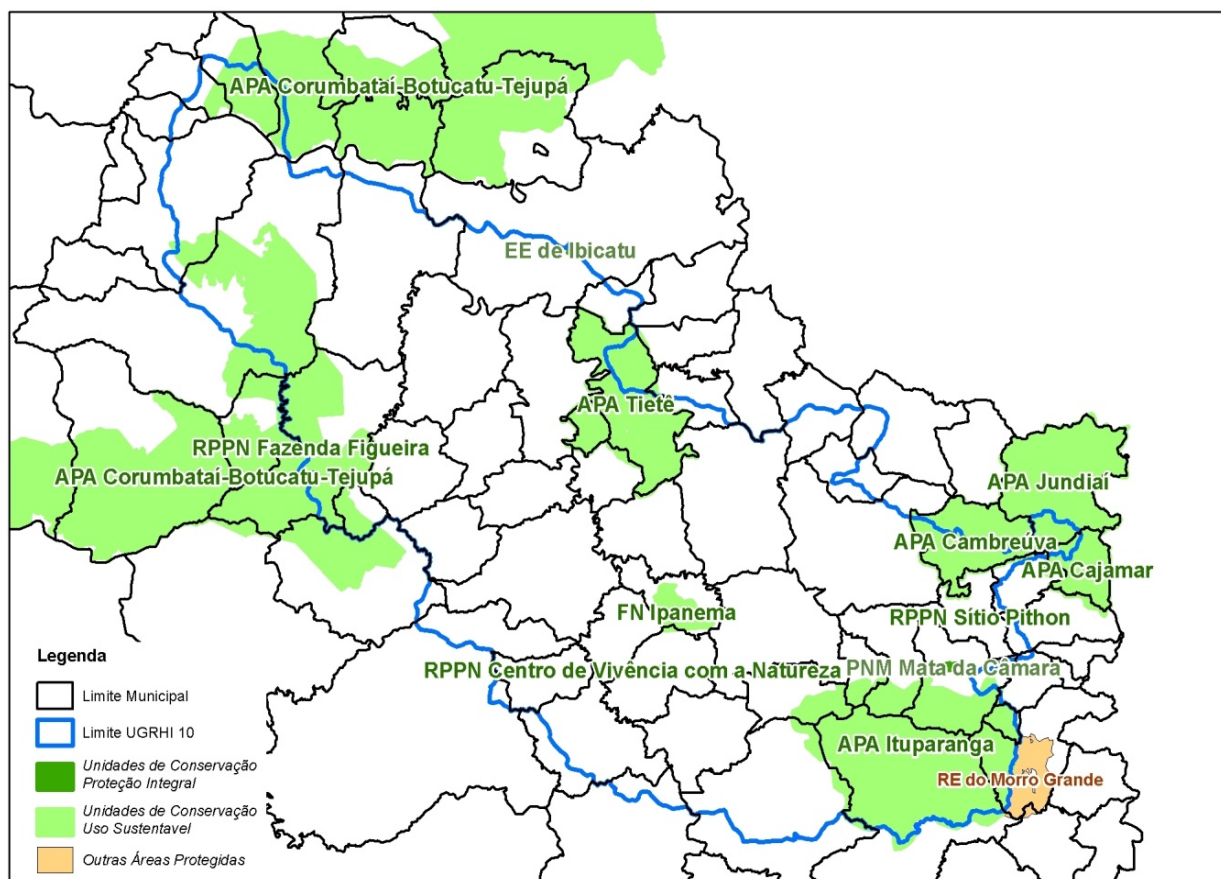


Figura 2.3 – Unidades de Conservação Existentes na UGRHI 10

Em termos de planejamento, vale citar o mapeamento e o estudo executados pela equipe do Programa Biota – FAPESP, que demonstra que a UGRHI 10 apresenta um mosaico de áreas indicadas como alvo de ações para restauração de APP, averbação de reserva legal e criação de RPPN, incrementando a conectividade entre os remanescentes existentes nesta bacia hidrográfica, conforme pode ser observado na Figura 2.4.

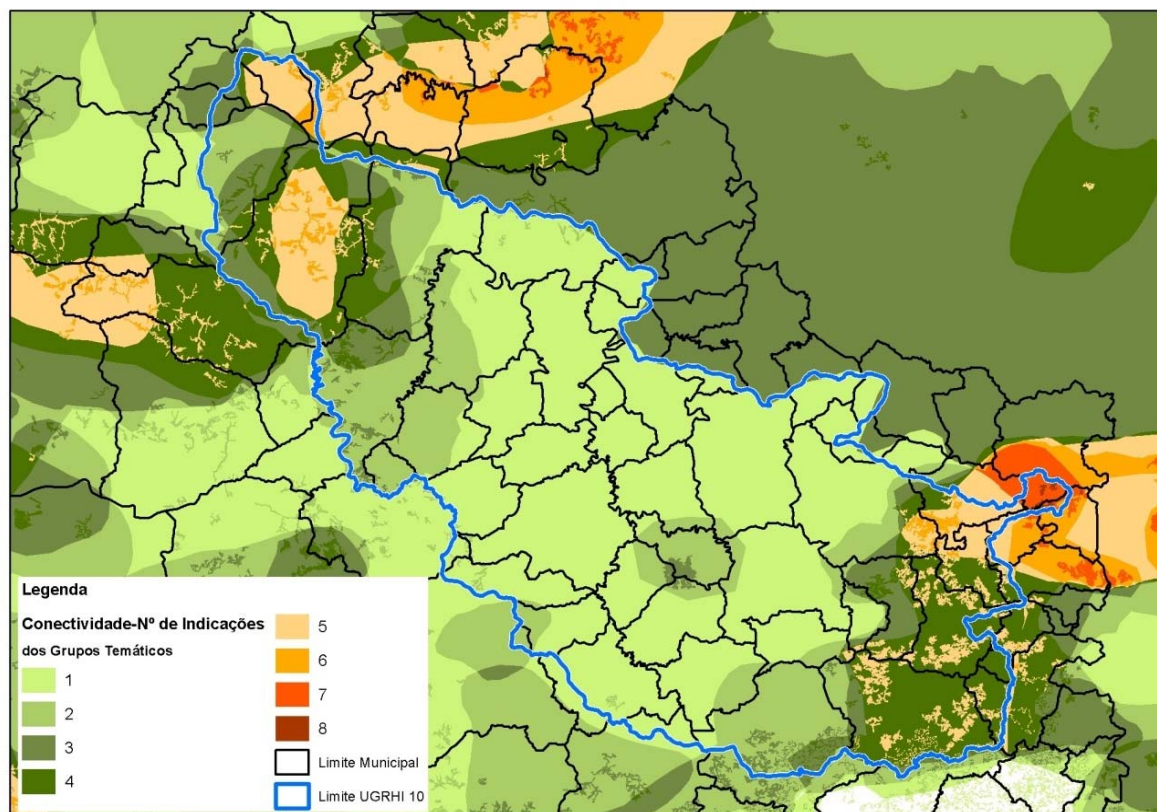


Figura 2.4 – Áreas Indicadas para Incremento da Conectividade – Projeto Biota, 2008 - na UGRHI10

Verifica-se, pela observação das figuras acima, que a região que engloba boa parte das sub-bacias SB1-MTI, SB5-MTS e SB6-AS está classificada como área prioritária para incremento da conectividade. Outra região que se destaca como área prioritária para a conservação é a localizada ao redor da Unidade de Conservação da Floresta Nacional de Ipanema.

Observa-se que as regiões mais problemáticas da UGRHI 10 dizem respeito à SB1-MTI com elevado potencial de erodibilidade, presença de áreas prioritárias para implantação de corredores ecológicos e localizada em área de recarga hídrica, e à SB6-AS com presença de áreas prioritárias para implantação de corredores ecológicos e apresentando maior concentração de APPs de nascentes.

2.4 CLIMA

De acordo com o Relatório Zero da UGRHI 10, são três os tipos de clima predominantes: clima úmido quente com inverno seco (predominante em quase toda a UGRHI 10); clima quente úmido sem estação seca (municípios de Ibiúna e Piedade) e clima temperado úmido sem estação seca (município de São Roque). Conforme mapa de precipitações médias anuais históricas (DAEE 1997), observam-se, na UGRHI-10, valores regionais em torno de 1.200 mm/ano⁵

⁵ CBH-SMT & FABH-SMT, **Fundamentos da Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos na Bacia do Sorocaba e Médio Tietê**, Material elaborado pelo Grupo Técnico para Cobrança do Uso da Água. Sorocaba, 2008.

2.5 CONJUNTURA SOCIOECONÔMICA

A UGRHI 10 caracteriza-se, predominantemente, por um perfil urbano embora em alguns municípios exista uma população rural significativa, como é o caso de Ibiúna e de Piedade. A população total é de 1.948.744 habitantes (Censo 2010 em 01-07-2010), a taxa de crescimento geométrico médio anual (2000-2010) corresponde a 1,65%. O Município de Sorocaba é o mais populoso seguido por Itu e Botucatu.

O Gráfico 2.1 mostra a população urbana e rural em 2010 dos municípios estudados e a sua distribuição por sub-bacia.

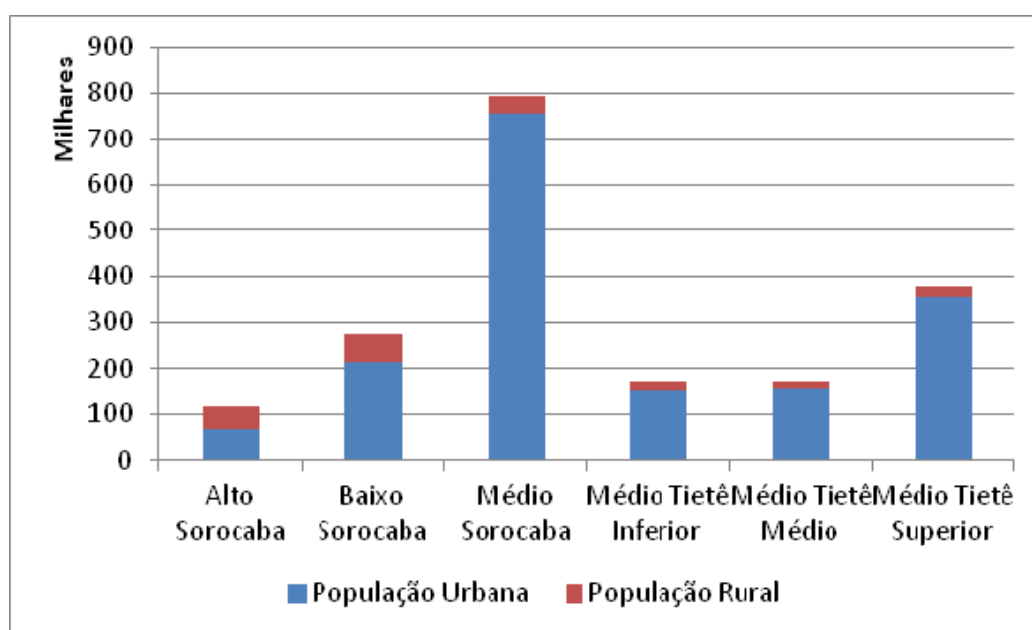


Gráfico 2.1 – Distribuição da População por Sub-Bacia – Censo 2010

Fonte: Censo Demográfico – IBGE - 2010

A economia é baseada predominantemente na atividade industrial, destacando as indústrias alimentícia, metalúrgica e extrativista, sendo Sorocaba o principal polo industrial da bacia. A agricultura caracteriza-se pelo cultivo de pastos, cana de açúcar, milho e hortaliças (CETESB, 2008).

QUADRO 2.6 - DISTRIBUIÇÃO DAS INDÚSTRIAS POR MUNICÍPIO

Município	Número	%
Alumínio	1	1,6%
Araçariguama	2	3,1%
Boituva	3	4,7%
Botucatu	7	10,9%
Conchas	3	4,7%
Pereiras	1	1,6%
Cerquilha	2	3,1%
Ibiúna	4	6,3%
Itu	10	15,6%
Laranjal Paulista	1	1,6%
Mairinque	1	1,6%
Porto Feliz	5	7,8%
São Roque	4	6,3%
Sorocaba	13	20,3%
Tatuí	2	3,1%
Tietê	5	7,8%
Total	64	100,0

Fonte: Plano de Bacia da UGRHI 10 - IPT,2008.

QUADRO 2.7 - DISTRIBUIÇÃO DAS INDÚSTRIAS POR RAMO DE ATIVIDADE

Setor	Número	%
Têxtil	10	15,16
Bebidas	6	9,37
Alimentos	10	15,16
Produtos Avícolas	4	6,25
Açúcar e Álcool	2	3,12
Produtos Agrícolas	2	3,12
Comércio	10	15,16
Outros	20	31,25
Total	64	100,00

Fonte: Plano de Bacia da UGRHI 10 - IPT,2008.

A atividade industrial na UGRHI Tietê/Sorocaba tem o município de Sorocaba como centro de maior destaque; nos municípios vizinhos, Votorantim e Alumínio, também se localizam empreendimentos de grande porte no ramo da indústria de transformação. Na década de 1980, esta região foi o destino de boa parte das indústrias que deslocaram suas instalações para o interior do Estado, intensificando o processo de industrialização iniciado nos anos de 1970. A disponibilidade de boa infraestrutura viária e de matéria prima agrícola e mineral são os principais fatores, apontados como indutores do seu desenvolvimento industrial, que colocaram Sorocaba como um dos principais polos econômicos regionais do Estado.

Na atividade agrícola, as lavouras de cana de açúcar, milho e olericultura predominam; há, também, extensas áreas de reflorestamento de pinus e eucaliptos. No setor terciário, merecem destaque, além do polo regional de Sorocaba, os municípios de Botucatu e Itu, sendo os dois primeiros importantes centros de ensino universitário.

2.6 RECURSOS HÍDRICOS

Com base nos dados do Plano de Bacia da UGRHI 10, são abordadas, em sequência, as principais fontes produtoras de água subterrânea e superficial. O Quadro 2.8 apresenta a distribuição, características e condições de ocorrência dos sistemas aquíferos.

QUADRO 2.8 - DISTRIBUIÇÃO, CARACTERÍSTICAS E CONDIÇÕES DE OCORRÊNCIA DOS SISTEMAS AQUÍFEROS

Sistemas Aquíferos	Espessura Média (m)	Vazão por Poço (m³/h)	Profundidade do poço (m)	Capacidade específica (m³/h/m)	Produtividade
Cristalino	150	5 a 120	150	0,001 a 7	Baixa a Média
Tubarão	1000	3 a 150	100 a 350	0,005 a 8,5	Média
Botucatu	250	50 a 800 10 a 250	200 a 170 50 a 250	2 a 16 0,5 a 10	Média
Serra-Geral	150	5 a 100	150	0,01 a 10	Média
Passa Dois (aquífero)	120	3 a 20	100 a 200	0,005 a 1	Baixa

Fonte: Relatório de Situação da UGRHI 10 – IPT, 2000

A disponibilidade total de água subterrânea da Bacia do Sorocaba/Médio Tietê seria a soma de todas as parcelas de contribuição de aquíferos livres (8,05 m³/s) e confinados (0,55 m³/s), resultando em 8,60 m³/s. Em atenção ao Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH 2004/2007, só foi considerada como disponibilidade a parcela do aquífero confinado (0,55 m³/s). O Quadro 2.9 resume a qualidade das águas subterrâneas segundo a avaliação da CETESB relativa ao período de 2007 a 2009.

QUADRO 2.9 - QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Aquíferos Livres	Monitoramento	Avaliação CETESB
Tubarão	sim	As águas desse Aquífero são mais salinizadas e apresentam pH variando entre 6,7 a 9,2, bem como maior variação para os resultados de condutividade elétrica, dureza, alcalinidade de bicarbonato, sólidos totais dissolvidos, cloreto, sulfato, sódio e fluoreto, tendo os dois últimos parâmetros valores de concentração que ultrapassam o Padrão de Potabilidade. Em comparação com os outros aquíferos, é o que apresenta maior teor de sais e enriquecimento de sódio, fluoreto e sulfato. Observa-se, também, aumento das concentrações dos compostos nitrogenados principalmente do nitrogênio amoniacal e Kjeldhal.
Pré-Cambriano	Sim	Os resultados mostram predomínio de águas ácidas, com uma grande amplitude de variação para a dureza, de 9,9 a 106 mg L-1. Também são verificadas concentrações de arsênio, ultrapassando o valor de intervenção, e bactérias heterotróficas, ultrapassando o padrão de potabilidade, e aumento das concentrações dos compostos da série nitrogenada.
Guarani	Sim	A avaliação dos resultados mostra águas ácidas e o aumento das concentrações de potássio e ferro, ultrapassando o valor de intervenção. Foram, também, constatadas concentrações de nitrato acima de 5,0 mg L-1, consideradas como indicio de alteração da qualidade por atividade antrópica.
Serra-Geral	Não	-

Fonte: Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo – 2007-2009, CETESB, 2010

Os pontos de monitoramento, a representação espacial e a produtividade dos aquíferos estão apresentados na Figura 2.5, a seguir.

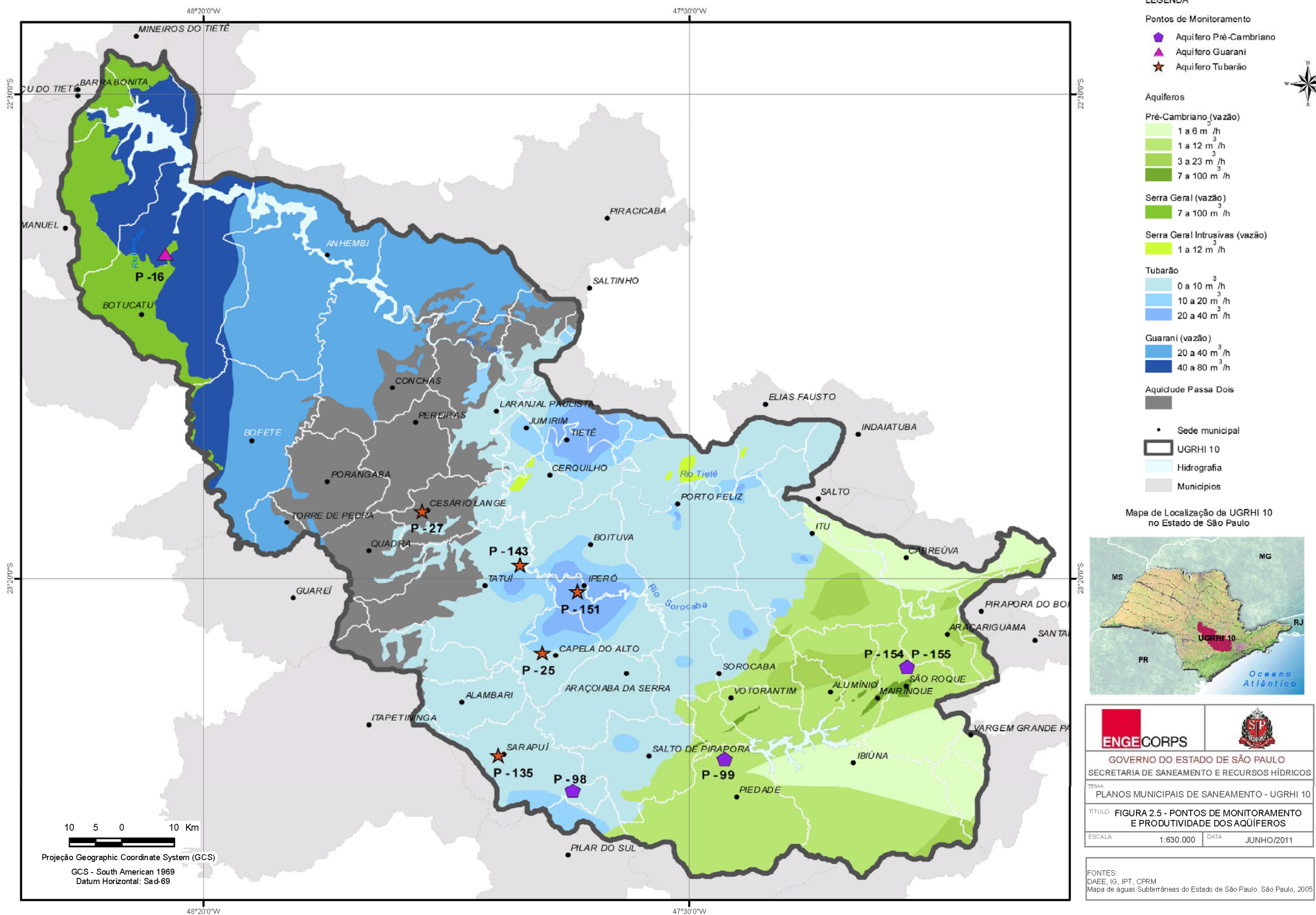


Figura 2.5 – Pontos de Monitoramento, Representação Espacial e Produtividade dos Aquíferos da UGRHI 10

Quanto à disponibilidade das águas superficiais da UGRHI 10, têm-se, como fonte inicial, as produções naturais (precipitação). Entre os diversos reservatórios instalados na UGRHI, destaca-se como o mais importante, pelo porte e pela capacidade de regularização, o reservatório de Itupararanga, localizado no alto curso do rio Sorocaba. Utilizado atualmente para gerar energia para a CBA – Companhia Brasileira de Alumínio (concessão federal) altera todo o comportamento hidráulico desse rio, principalmente por estar localizado na região de cabeceira.

Têm destaque, também, seu expressivo volume de armazenamento e sua área de drenagem, que chega a controlar cerca de 1/6 da bacia. Apesar de a influência de suas descargas ser mais intensa no trecho do rio Sorocaba a montante da confluência do rio Sarapuí, durante as épocas de estiagem, chega a influenciar até as vazões em Laranjal Paulista, onde a área drenada corresponde, na prática, à área total da bacia do Rio Sorocaba. Além disso, esse reservatório é, também, o principal manancial abastecedor da cidade de Sorocaba que tem outorga federal para derivar do mesmo uma vazão de 1,93 m³/s.

Na UGRHI 10, localizam-se, ainda, oito barragens e reservatórios utilizados para geração de energia, controle de cheias e regularização de vazões e, no caso de Barra Bonita, também tem a finalidade de possibilitar o transporte fluvial, compondo a hidrovia Tietê-Paraná.

A oferta total de produção hídrica intra UGRHI 10 é de 10,25 m³/s. A sub-bacia com a maior disponibilidade hídrica (4,30 m³/s) é a SB1-MTI, que é também a que apresenta maior extensão territorial (4.141,33 km²), seguida, nos dois quesitos, pela SB3-BS (2,27 m³/s e 3.136,381 km², respectivamente). A sub-bacia com a menor disponibilidade hídrica é a SB2-MTM, com 0,74 m³/s.

Considerando-se acordo existente entre CBA e CETESB (estabelecido em 1992), a vazão de regularização garantida a partir da Barragem de Itupararanga e que escoar para a SB4-MS é de 6,00 m³/s. Dessa forma, a produção hídrica da UGRHI 10 resulta igual a 16,25 m³/s.

Para efeito de oferta global, o valor seria 14,24 m³/s, descontando-se 2,01 m³/s, que equivalem ao Q_{7,10} da SB6-AS e já estariam incluídos na vazão de 6,00 m³/s. Porém, para efeito da área interna da SB6-AS, a oferta pode ser considerada ainda o Q_{7,10}, posto que a vazão de 6,00 m³/s é disponibilizada para jusante.

Considerando-se as contribuições de bacias vizinhas, uma das formas de disponibilizações adicionais de água para a UGRHI 10 está associada a importações para abastecimento de núcleos urbanos, tais como os casos da cidade de Botucatu, que tem seu abastecimento suprido por água importada da UGRHI do Médio Paranapanema (0,32 m³/s) e Vargem Grande Paulista (0,04 m³/s), atendida por recursos hídricos da Bacia do Alto Tietê.

A outra forma de adução de água para a UGRHI ocorre pela própria drenagem natural das bacias de montante, tais como: Bacia do Alto Tietê - UGRHI 06 ($Q_{7,10} = 20,00 \text{ m}^3/\text{s}$; Q regularizada Barragem Rasgão = $3,10 \text{ m}^3/\text{s}$) e do Piracicaba ($Q_{7,10} = 35,76 \text{ m}^3/\text{s}$), Capivari ($Q_{7,10} = 2,38 \text{ m}^3/\text{s}$) e Jundiaí ($Q_{7,10} = 2,30 \text{ m}^3/\text{s}$) (as três pertencentes à UGRHI 05).

Em termos de aporte adicional, as contribuições oriundas de outras bacias (UGRHIs 05 e 06) resultam nulas, sobretudo pela qualidade não adequada de suas águas (inviabilizando economicamente o tratamento, no caso da UGRHI 06), mas, também, por sua localização a jusante (no caso da UGRHI 05).

O quadro geral constatado demonstrou que as disponibilidades de água superficiais na UGRHI 10 representam números relativamente pouco expressivos ($16,25 \text{ m}^3/\text{s}$), os quais são agravados pelas descargas poluidoras externas, mesmo sem se considerarem as cargas lançadas nos cursos d'água no interior da Bacia.

Esse quadro aponta um grande desafio em termos de ações para a melhoria da qualidade e quantidade dos recursos hídricos, posto que elas necessariamente irão requerer estratégias e articulação com as Bacias do seu entorno, notadamente dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí e do Alto Tietê, bem como de diferentes esferas de governo, sem o que não se viabilizariam recursos necessários para a solução de problemas.

2.7 TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO DE EFLUENTES INDUSTRIAIS

O Plano de Bacia apresentou, também, um levantamento sobre o lançamento de efluentes industriais nos corpos d'água da UGRHI 10, tendo sido identificadas 64 indústrias, já apresentadas nos Quadros 2.6 e 2.7. No total, as indústrias registravam uma produção de cargas orgânicas potenciais totais de $102.718,15 \text{ kg DBO}_5/\text{dia}$, sendo reduzidas para $8.454,95 \text{ kg DBO}_5/\text{ano}$ de cargas orgânicas remanescentes, com eficiência dos tratamentos igual a 91,77%.

Os principais municípios geradores de cargas orgânicas potenciais eram Cerquillo, contribuindo com 53,58% do total e Itu, com 12,95%. Considerando-se as cargas remanescentes, entretanto, verificava-se que Cerquillo contribuía com 38,63% do total da UGRHI, seguido por Porto Feliz, com 16,94%.

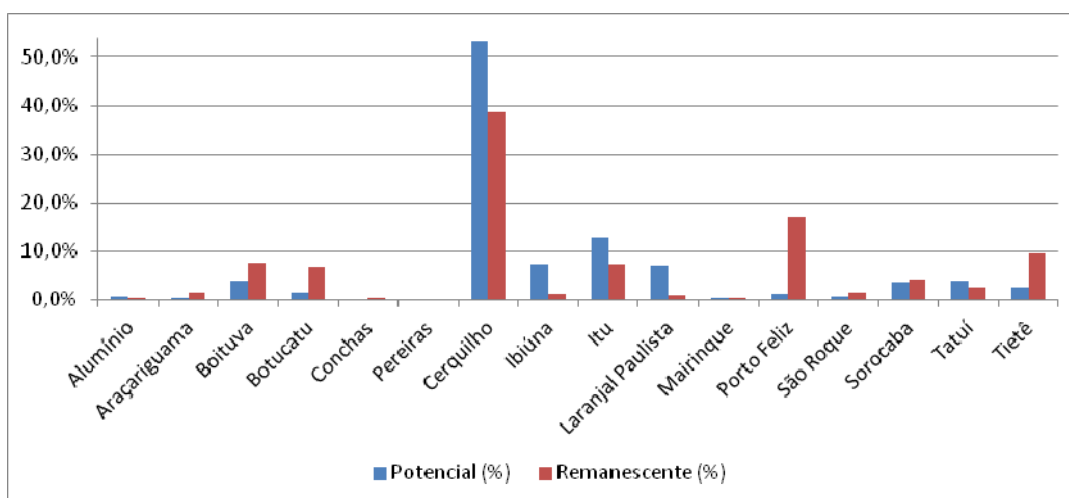


Gráfico 2.2 - Distribuição de cargas orgânicas potenciais e remanescentes de origem industrial por município

Fonte: Plano de Bacia da UGRHI 10 - IPT,2008.

Grande parte da carga orgânica remanescente é lançada na SB3-BS, por seis indústrias responsáveis por 44,92% da carga remanescente total da UGRHI. E outra grande parcela da carga remanescente (31,3%) é lançada por 12 indústrias na SB2-MTM.

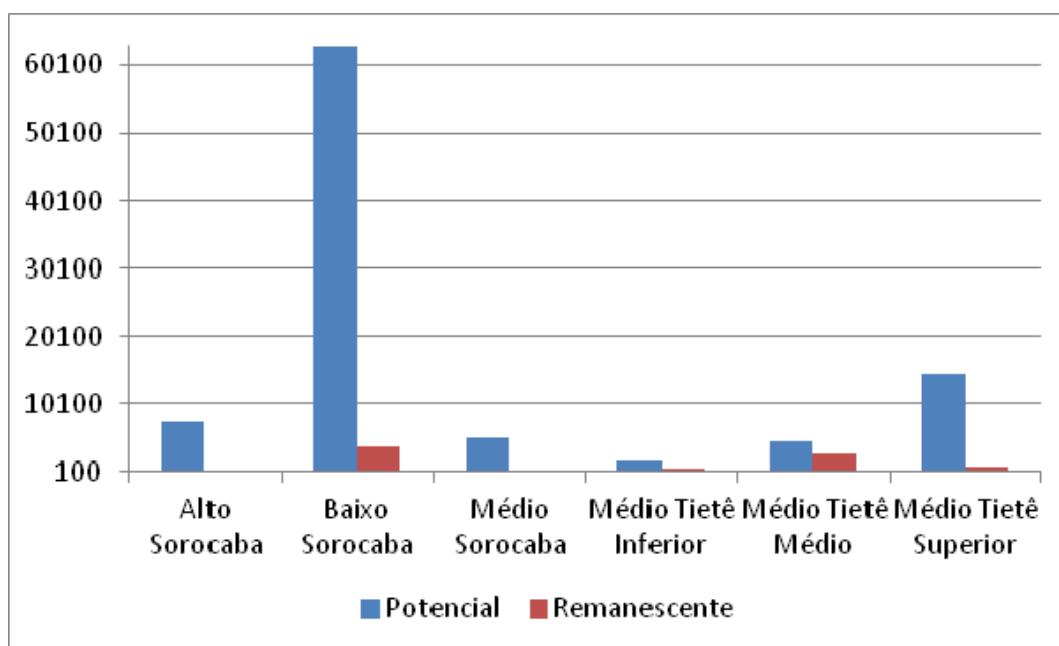


Gráfico 2.3 - Distribuição de cargas orgânicas potenciais e remanescentes de origem industrial por sub-bacia

Fonte: Plano de Bacia da UGRHI 10 - IPT,2008.

Conforme mostra o Quadro 2.10, a grande maioria das cargas orgânicas potenciais é gerada pelas indústrias de açúcar e álcool e alimentícias, correspondendo a 72,07% do total. A eficiência dos sistemas de tratamento é bastante elevada, especialmente nas indústrias de açúcar e álcool. As maiores cargas orgânicas remanescentes correspondem às indústrias de açúcar e álcool, com 38,62%, seguidas do setor comercial com 20,20%.

QUADRO 2.10 – CARGAS ORGÂNICAS POR RAMO DE ATIVIDADE

Setor	Carga Poluidora kg DBO5/dia			
	Potencial	%	Remanescente	%
Têxtil	3.463,00	3,4	317,00	3,7
Bebidas	15.118,15	14,7	1.244,15	14,7
Alimentos	19.201,76	18,7	513,15	6,1
Produtos Avícolas	1.916,00	1,9	718,70	8,5
Açúcar e Álcool	54.836,00	53,4	3.266,00	38,6
Produtos Agrícolas	623,00	0,6	39,00	0,5
Comércio	1.829,07	1,8	1.708,01	20,2
Outros	5.731,17	5,6	648,94	7,7
Total	102.718,15	100,0	8.454,95	100,0

Fonte: Plano de Bacia da UGRHI 10 - IPT,2008.

As informações referentes aos resíduos sólidos industriais da UGRHI têm como base levantamentos realizados em 1993 e 1997, tendo sido inventariados 15 tipos de atividades geradoras de resíduos. A produção de resíduos sólidos industriais representava 16.139 t/ano de resíduos perigosos (Classe I), 1.870.395 t/ano de resíduos não inertes (Classe IIA) e 1.016.624 t/ano de resíduos inertes (Classe IIB).

Foram identificados 26 agrotóxicos de uso corrente na região, incluindo a aplicação dos inseticidas organofosforados e carbamatos na maioria das culturas, sendo que 15 diferentes produtos foram apontados como de utilização na horticultura. A maior parte da área ocupada por esta cultura situa-se na SB6-AS, onde está localizada a represa de Itupararanga.

2.8 CONSEQUÊNCIAS DO SANEAMENTO NA UGRHI 10

No período de sete anos considerado no levantamento realizado pelo Plano da Bacia (1998 a 2004), foram registradas quase 19 mil as internações em toda a UGRHI 10, motivadas por doenças cuja transmissão está, de alguma forma, relacionada à água.

Considerando-se o indicador internações/1.000 habitantes, para o ano de 2004, dentre os municípios isoladamente, são destaques negativos, pela ordem: Cesário Lange (7,21), Laranjal Paulista (5,12), Conchas (4,53), Porto Feliz (4,24) e Salto de Pirapora (3,41).

Ocorreram 358 casos de óbitos como decorrência de doenças do Grupo I (transmissão hídrica), observando-se uma tendência de aumento no número de óbitos em cerca de 15,7% ao ano, no período.

Em relação ao indicador óbitos/1.000 habitantes, decorrentes de doenças de transmissão hídrica (Grupo I), no período 1998 a 2004, os municípios com desempenho mais crítico são: Jumirim (0,41), Cesário Lange (0,37), Botucatu (0,35), Piedade (0,32) e Itu (0,31).

2.9 ÁREAS ESPECIAIS PARA A GESTÃO DA QUANTIDADE/QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS

Na UGRHI 10, existem as seguintes áreas consideradas especiais para a gestão da quantidade e da qualidade dos recursos hídricos:

- **Áreas de afloramento do Sistema Aquífero Guarani:**
 - ◇ zona urbana: os municípios de Guareí e Mineiros do Tietê têm criticidade relativa maior quanto à vulnerabilidade do Aquífero Guarani, seguidos pelos municípios de Dois Córregos e Bofete (criticidade relativa intermediária), e pelos municípios Anhembi, Botucatu, Conchas e Piracicaba (criticidade relativa menor);
 - ◇ zona rural: os municípios de Botucatu e Conchas têm criticidade relativa maior quanto à vulnerabilidade do Aquífero Guarani, seguidos pelos municípios de Anhembi, Dois Córregos e Piracicaba (criticidade relativa intermediária) e pelos municípios de Bofete e Guareí (criticidade relativa menor).
- **Áreas de Preservação Permanente – APP**

As regiões mais problemáticas da UGRHI 10 pertencem à SB1-MTI, com elevado potencial de erodibilidade, presença de áreas prioritárias para implantação de corredores ecológicos e localizada em área de recarga hídrica, e à SB6-AS, com presença de áreas prioritárias para implantação de corredores ecológicos e apresentando maior concentração de APPs de nascentes.

- **Áreas contaminadas**

Na Bacia do Sorocaba e Médio Tietê, existem 92 áreas contaminadas que se distribuem em 26 dos seus 34 municípios. Em termos das atividades responsáveis pela contaminação na UGRHI 10, destacam-se: os postos de combustíveis (67,4% dos casos), indústria (21,7%), acidentes (5,4%), gerenciamento de resíduos (3,3%) e estabelecimentos comerciais (2,2%).

- **Áreas afetadas por processos erosivos**

Segundo IPT (1997), há ocorrência de 283 feições erosivas lineares de grande porte (ravinas e boçorocas), nas áreas urbanas e rurais da Bacia do Sorocaba/Médio Tietê, distribuídas pelos seus trinta e quatro municípios. As áreas identificadas como mais críticas em relação à suscetibilidade à erosão são: SB1-MTI, com muito alta suscetibilidade, e às SB6-AS e SB5-MTS, ambas com alta suscetibilidade.

As três sub-bacias estão entre as que possuem os maiores mananciais de água superficial da UGRHI 10 (SB1-MTI é o maior; SB6-AS, o quarto; e SB5-MTS é o terceiro maior). A SB6-AS merece atenção especial por abrigar o reservatório de Itupararanga.

▪ **Áreas degradadas por mineração**

Existem 52 bens minerais em extração na área da UGRHI 10, e dos 34 municípios com sede na UGRHI, 33 possuem extração de bem mineral, totalizando 312 minerações presentes.

2.10 ENQUADRAMENTO DE CORPOS D'ÁGUA

A avaliação das condições dos corpos d'água com relação ao enquadramento preconizado pela Resolução CONAMA 357/05 é a seguinte:

- ◆ a SB1-MTI apresenta qualidade ruim em seus trechos de montante (Ponto TIET 02450 – rio Tietê) evoluindo para qualidade regular na porção de jusante (Ponto TIBB 02700 – Reservatório de Barra Bonita).
- ◆ na SB2-MTM a situação de qualidade predominante é péssima a montante (Ponto TIET 02400 – Rio Tietê) e ruim a jusante (Ponto TIET 02450 – Rio Tietê).
- ◆ na SB5-MTS, por sua vez, a situação de qualidade é ruim na porção de jusante (Ponto TIET 02350 – Rio Tietê) passando a péssima a montante (Ponto TIET 02900 – Reservatório de Rasgão).

Os dados da CETESB (2007) evidenciam a influência da UGRHI 05 (Piracicaba, Capivari e Jundiaí) sobre a qualidade da água da UGRHI 10, considerando-se o aporte das cargas provenientes do rio Jundiaí (Ponto JUNA 04900 – Rio Jundiaí próximo à desembocadura no rio Tietê), cujo IAP é de 16 (denotando qualidade péssima) e do rio Capivari (Ponto CAPIV 02900 – Rio Jundiaí próximo à desembocadura no rio Tietê, cujo IAP é de 53), em situação razoável de qualidade.

Em resumo, os dados apontam para a inviabilidade de uso das águas do rio Tietê para abastecimento público na UGRHI 10. As variáveis sanitárias OD, DBO_{5,20}, fósforo total e coliformes termotolerantes respaldam essa conclusão.

Apesar de o trecho da SB5-MTS, entre Pirapora e Salto, possuir declividade bastante elevada, contribuindo para a melhora da qualidade das águas do rio, uma vez que acelera o processo de autodepuração, a piora da qualidade observada na UGRHI 06 (Alto Tietê) acarreta reflexos para a UGRHI 10.

Com relação ao Reservatório de Barra Bonita, os dados mostram queda do IAP médio anual ao longo do seu eixo principal, entre os pontos TIBB 02100 e TIBB 02700, passando da categoria boa para a regular. Tal diferença está associada ao número de células de cianobactérias, que só é avaliado no ponto TIBB 02700.

Acerca da qualidade da água para abastecimento público na Bacia (aferido pelo IAP), a qualidade dos mananciais variou de regular a boa:

- ◆ Na SB3-BS a situação de qualidade predominante é ruim na porção de jusante passando a boa, a montante;
- ◆ Na SB4-MS a situação de qualidade é similar à da SB3-BS, predominando qualidade ruim na porção de jusante (Rio Sorocaba) passando a boa, a montante (Reservatório de Itupararanga).
- ◆ Na SB6-AS a situação de qualidade varia de regular a boa, dependendo do manancial considerado. O rio Una apresenta qualidade regular, enquanto os rios Sorocabuçu e Sorocamirim apresentam qualidade boa. A represa de Itupararanga apresenta IAP médio anual classificado como bom. O rio Sarapuí, que abastece Boituva, resultou em classificação anual regular.
- ◆ Dentre os afluentes do rio Sorocaba, que são monitorados, o rio Tatuí é o que apresenta o pior IAP, com média anual ruim.

Na Figura 2.6 é apresentado o enquadramento dos corpos hídricos e os pontos de monitoramento da UGRHI 10.

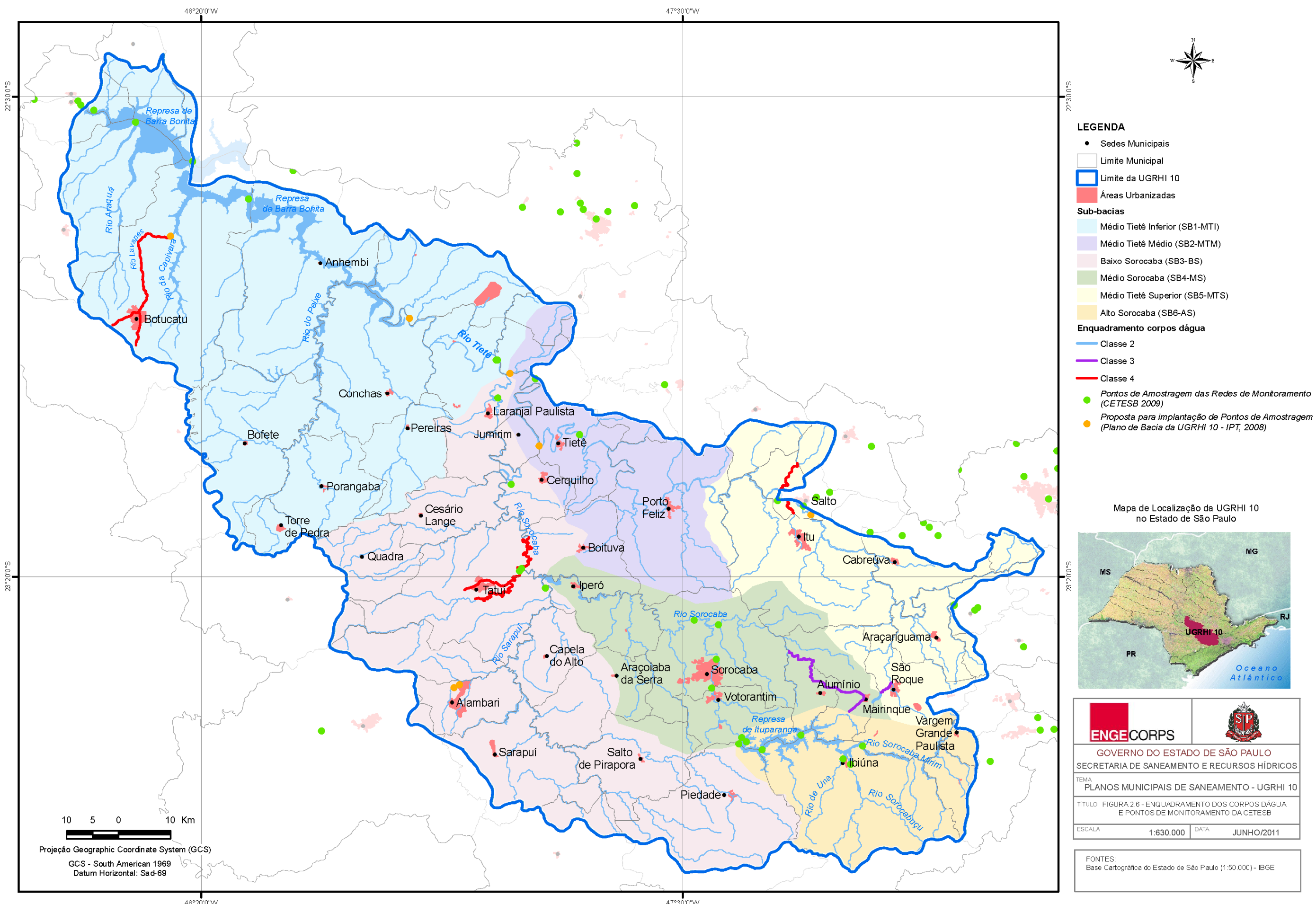


Figura 2.6 - Enquadramento dos corpos hídricos e os pontos de monitoramento da UGRHI 10

3. SÍNTESE DO CONTEXTO REGIONAL E PRINCIPAIS PROBLEMAS HÍDRICOS E AMBIENTAIS DA UGRHI 10

O texto a seguir tem como suas principais fontes de informações: (i) o Plano de Bacia da UGRHI 10 (2008)⁶, adotado como referência para o conhecimento das principais características dos municípios dela integrantes; e, (ii) os recentes estudos do Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos da Macrometrópole Paulista, com particular interesse para a abordagem da inserção macrorregional da UGRHI 10.

A UGRHI 10 é composta pelas bacias dos rios Sorocaba e por afluentes da margem esquerda do Médio Tietê⁷. Está localizada na porção centro-sudeste do Estado de São Paulo, estendendo-se desde a barragem do Rasgão, no município de Pirapora de Bom Jesus, até a barragem de Barra Bonita, entre os municípios de Igarapu do Tietê e Barra Bonita. Esta Unidade de Gestão de Recursos Hídricos abrange 54 municípios, dos quais 34 com sede em seu território e 20 possuindo apenas áreas rurais (CBH-SMT & FABH-SMT, 2008).

3.1 INSERÇÃO MACRORREGIONAL

Em termos de sua inserção macrorregional, nota-se que as principais relações ocorrem devido à sua vizinhança com:

- ◆ a UGRHI 6, do Alto Tietê, onde ocorrem grandes demandas para o abastecimento da região metropolitana de São Paulo;
- ◆ a UGRHI 11, do rio Ribeira de Iguape e Litoral Sul, onde há elevada disponibilidade hídrica e grandes áreas de proteção ambiental; e,
- ◆ a UGRHI 5, dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí, com afluência à margem direita do Médio Tietê, também com contribuições hídricas em favor da Barragem de Barra Bonita.

A respeito dessas relações de vizinhança, os estudos da Macrometrópole Paulista revelam que⁸:

Sob tal contexto de problemas, embora não haja uma delimitação precisa para a Macrometrópole, os Termos de Referência mencionam a eventual inserção de todas as bacias vizinhas a serem consideradas para fins de transferências hídricas em favor do abastecimento da RMSP, ou seja, a área geográfica em questão pode compreender:

- *as três regiões metropolitanas (São Paulo, Campinas e Baixada Santista), citadas como núcleo central, portanto, as UGRHIs do*

⁶ Disponível em: http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/ARQS/RELATORIO/CRH/CBH-SMT/1297/smt_rpb.pdf

⁷ Os afluentes da margem direita do rio Tietê, como os rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí, formam a UGRHI 05.

⁸ Fonte: Nota Técnica de Estudos da Macrometrópole Paulista (2008/09).

Alto Tietê, do complexo Piracicaba, Capivari e Jundiá e da Baixada Santista;

- *as UGRHIs do Paraíba do Sul, do Médio Tietê-Sorocaba; do rio Ribeira de Iguape e Litoral Sul; e,*
- *outras UGRHIs que indiretamente componham a área de influencia deste conjunto ou sejam de interesse para os trabalhos, como as do Alto Paranapanema e do Tietê-Jacaré.*

Em suma, a delimitação da Macrometrópole está principalmente associada: (i) à veiculação hídrica existente em função de transferências entre bacias; (ii) ao potencial aproveitamento, pela RMSP, de outras disponibilidades hídricas existentes; (iii) a rebatimentos negativos sobre a qualidade das águas, especialmente no Médio Tietê, em função de cargas poluidoras geradas pela Grande São Paulo; e, também, (iv) a vetores específicos de desenvolvimento regional e interação econômica.

Em suma, em benefício ao abastecimento da Grande São Paulo, foi considerada a possibilidade da UGRHI 10 transferir vazões para a UGRHI 6, especialmente mediante o reservatório de Itupararanga, tal como analisado no texto a seguir⁹:

...foi considerada a possibilidade de reverter, em favor da RMSP, águas da bacia contribuinte ao reservatório de Itupararanga. Nesse caso, a par das recorrentes compensações interregionais de créditos e débitos proporcionais às vazões consuntivas transferidas, também ocorreriam conflitos diretos entre o Alto e o Médio Tietê, relacionados aos setores da geração de energia, abastecimento público, irrigação e atividades agroindustriais, com dimensões relevantes na região em foco.

Com efeito, segundo o RAAE do Programa Mananciais, verifica-se uma forte tendência de crescimento populacional na região ao redor de Sorocaba, tornando essa eventual transposição um problema crítico. O reservatório de Itupararanga, construído em 1912 pela antiga Light, para a geração de energia elétrica, localiza-se no município de Votorantim, no trecho de montante do rio Sorocaba, constituindo um importante manancial para a região, responsável por banhar terras de varios outros municípios. A partir da represa de Itupararanga, o rio Sorocaba, afluente do Médio Tietê, ainda percorre 227 km, recebendo a contribuição de diversos afluentes.

Em decorrência desses fatores, segundo o RAEE, “uma derivação para a RMSP, constituindo uma transposição de bacia hidrográfica, é uma solução julgada, pela legislação ambiental e de águas, como extrema, passível de estudos aprofundados sobre os efeitos na bacia de origem”.

Segundo o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do CBH-SMT, o reservatório responde por cerca de 63% do abastecimento público da bacia, sendo o principal manancial abastecedor da cidade de Sorocaba, que abriga mais de 500 mil habitantes, exigindo, para

⁹ Fonte: idem

tanto, uma vazão da ordem de 2,0 m³/s. Além disso, há um acordo entre a CBA, DAEE e CETESB para que seja descarregada uma vazão mínima de 6,0 m³/s para a manutenção das condições sanitárias do trecho a jusante do rio Sorocaba, promovendo melhoria de qualidade das águas e evitando mortandades de peixes, verificadas em meados da década de 1990.

A soma destas vazões compromete a quase 90% da vazão regularizada pela barragem de Itupararanga, sem contar que as águas de sua bacia de contribuição são aproveitadas para irrigação, com a demanda desse uso consuntivo estimada em 1,5 m³/s.

Portanto, além de constituir uma transferência com elevado nível de conflito, adicionalmente aos créditos relacionados à cobrança por uso consuntivo, a UGRHI do Alto Tietê teria o ônus de compensar a perda de receitas potenciais da Usina de Itupararanga e impactos negativos sobre a dinâmica agrícola e industrial da região em tela.

Pelo disposto, constata-se que a alternativa foi considerada inviável, todavia, tornando-se possível sob o condicionante de que a UGRHI 10 venha a receber vazões transferidas a partir da UGRHI 11, do rio Ribeira de Iguape e Litoral Sul, onde há elevada disponibilidade hídrica. Ou seja, para que não ocorram os déficits e conflitos identificados, na figura 3.1 é indicado o equacionamento a ser considerado, tanto para elevar as disponibilidades da RMSF, quanto da UGRHI 10, em estudo.

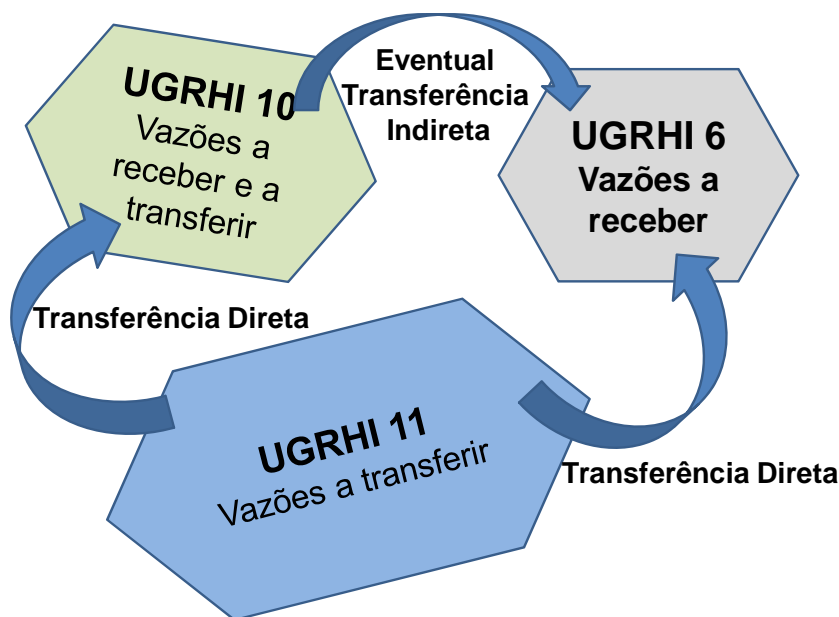


Figura 3.1 – Relações Macrorregionais entre UGRHIs

Portanto, para identificar as principais diretrizes advindas do contexto macrorregional, deve-se anotar a importância de conservação e melhoria da qualidade e quantidade da água no Reservatório de Itupararanga, notadamente para atender às demandas das cidades de Sorocaba, Ibiúna, Mairinque e Votorantim, além do rebatimento sobre diversos dos municípios a jusante.

3.2 CONTEXTO REGIONAL

Por seu turno, chegando ao contexto regional, os 11.827 km² da UGRHI 10 abrangem seis sub-bacias, a saber:

- ◆ Sub-Bacia 1 – Médio Tietê Inferior (SB1 – MTI);
- ◆ Sub-Bacia 2 – Médio Tietê Médio (SB2 – MTM);
- ◆ Sub-Bacia 3 – Baixo Sorocaba (SB3 – BS);
- ◆ Sub-Bacia 4 – Médio Sorocaba (SB4 – MS);
- ◆ Sub-Bacia 5 – Médio Tietê Superior (SB5 – MTS);
- ◆ Sub-Bacia 6 – Alto Sorocaba (SB6 – AS).

As maiores concentrações de população e atividades produtivas ocorrem nas sub-bacias 4, 5 e 6, respectivamente, no Médio Sorocaba, no Médio Tietê Superior e no Alto Sorocaba, como vetores de expansão e desconcentração da RMSP, além dos afluentes à margem esquerda do Baixo Sorocaba, em seu trecho a montante.

Este perfil foi estabelecido na década de 1980, quando a região foi o destino de boa parte das indústrias que deslocaram suas instalações para o interior do Estado, intensificando o processo de industrialização, iniciado nos anos de 1970. A disponibilidade de boa infraestrutura viária e de matéria prima agrícola e mineral são os principais fatores, apontados como indutores desse desenvolvimento industrial, que colocaram Sorocaba como um dos principais polos econômicos regionais do Estado de São Paulo.

Já no trecho inferior da UGRHI 10, na SB1 – MTI, o destaque é da cidade de Botucatu, com população de 127.261 habitantes (Censo IBGE, 2010), cuja dinâmica econômica está associada à agroindústria e serviços vinculados.

Portanto, no presente, percebe-se que a região se caracteriza predominantemente por um perfil urbano, embora em alguns municípios exista uma população rural significativa, como em Ibiúna e Piedade. A população total da UGRHI 10 é 1.948.744 habitantes (Censo IBGE, 2010), com taxa de crescimento anual que tem superado a média do estado.

Segundo dados que constam no Plano de Recursos Hídricos (IPT, out/2008), os municípios integrantes da UGRHI 10 apresentavam (2006) 34.102 estabelecimentos, distribuídos entre os seguintes setores econômicos, elencados pelo IBGE (Figura 3.2).

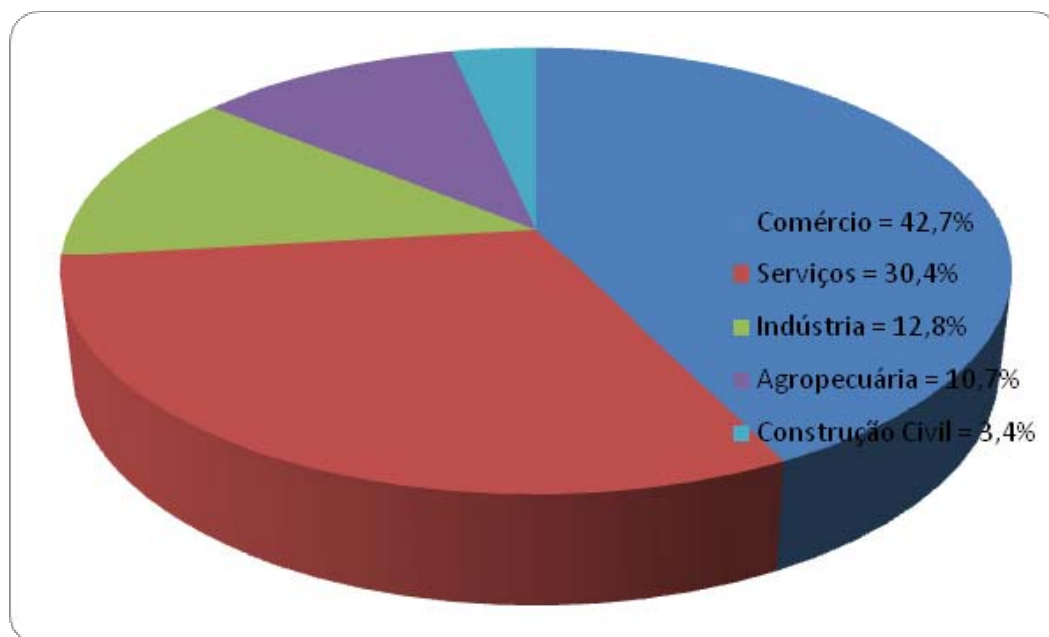


Figura 3.2 – Porcentuais dos Setores Econômicos da UGRHI 10.

A propósito, é importante reconhecer que a principal dinâmica da economia regional é baseada na atividade industrial, com destaque para os segmentos e municípios listados a seguir (MTE/RAIS, 2006):

- ◆ Construção civil, com total de 2.197 empreendimentos, sendo 394 em Sorocaba, 145 em Botucatu e outros 145 em Tatuí;
- ◆ Metalurgia, com total de 1.496 empreendimentos, sendo 263 em Sorocaba e 86 em Itu;
- ◆ Alimentos e bebidas, com total de 1.352 empreendimentos, sendo 205 em Sorocaba, 73 em Itu e 47 em São Roque;
- ◆ Têxtil, com total de 1.128 empreendimentos, sendo 140 em Sorocaba e 122 em Cerquilha;
- ◆ Química, com total de 989 empreendimentos, sendo 109 em Sorocaba, 38 em Itu e 36 em Salto;
- ◆ Mecânica, com total de 850 empreendimentos, sendo 148 em Sorocaba e 56 em Itu; e,
- ◆ Mineração, com 738 empreendimentos, sendo 81 em Sorocaba, 56 em Cabreúva, 54 em Itu e 44 em Tatuí.

Nota-se que Sorocaba, além de constituir a maior cidade da região, com população de 585.402 moradores (Censo IBGE, 2010), é o principal polo industrial da bacia, também concentrando inúmeros serviços e unidades de comércio.

Ainda no que tange ao setor da indústria, além dos municípios mencionados, cabe registrar Votorantim e Alumínio, devido à localização de empreendimentos de grande porte, vinculados ao ramo da indústria de extração mineral e transformação.

Em relação à criação de animais, merecem destaques: o rebanho de bovinos, em Botucatu; bubalinos, em Itapetininga; caprinos, em Botucatu, Ibiúna, Piedade e Tatuí; ovinos, em Botucatu, Itu e Piedade; suínos, em Ibiúna, Itu e Piedade; e aves, em Itu e Tatuí.

Quanto aos cultivos da produção agrícola, os seguintes municípios concentram os maiores números de estabelecimentos (MTE/RAIS, 2006):

- ◆ Botucatu, com lavouras permanentes voltadas a café, laranja, tangerina, limão e banana, além de lavouras temporárias para mandioca e cana de açúcar, esta última vinculada à produção de açúcar e biocombustíveis;
- ◆ Porto Feliz, com lavouras permanentes voltadas a laranja, café e uva, e temporárias para cultivos de cana de açúcar, feijão e mandioca;
- ◆ Tatuí, com lavouras permanentes de laranja e tangerina, e lavouras temporárias para cana de açúcar, milho, mandioca, feijão e batata inglesa;
- ◆ Ibiúna, com lavouras temporárias de batata inglesa;
- ◆ Piedade, com lavouras temporárias de milho; e,
- ◆ Itu, com lavouras temporárias de laranja, para fins de exportação de suco de laranja aos Estados Unidos.

Por fim, cabe mencionar os inúmeros cultivos de hortaliças, que demandam água para irrigação, sobretudo nas sub-bacias 4, 5 e 6, tanto para o abastecimento dos municípios locais, quanto para a RMSP.

Para sintetizar o perfil dos setores da economia regional, o Quadro 3.1 apresenta dados dos municípios da região com as maiores populações e atividades produtivas, inclusive a participação de cada município na geração do PIB do Estado de São Paulo.

QUADRO 3.1 – DADOS DO PERFIL ECONÔMICO DOS PRINCIPAIS MUNICÍPIOS DA REGIÃO

Municípios	Participação do Valor Adicionado (%)			PIB (a preço corrente)		
	Agropecuária (primário)	Indústria (secundário)	Serviços (terciário)	PIB (milhões de reais)	PIB per capita (mil reais)	Participação no Estado (%)
Araçariguama	0,14	73,18	30,74	897,66	73.034,27	0,1000
Botucatu	4,68	35,65	59,68	2.141,91	16.681,95	0,2100
Boituva	1,14	44,19	54,67	928,96	21.132,44	0,0920
Cabreúva	1,1	53,29	45,61	950,65	22.721,65	0,094
Cerquilha	0,45	70,62	32,28	2.353,16	62.886,75	0,2300
Ibiúna	8,91	19,66	71,43	591,75	8.810,29	0,0500
Itu	0,76	43,56	55,69	3.663,68	23.567,19	0,3652
Mairinque	0,99	41,44	57,56	589,12	13.590,13	0,0500
Piedade	13,0	13,33	73,67	468,58	9.445,91	0,0467
Porto Feliz	5,79	32,29	61,92	698,38	14.618,39	0,06968
Salto	0,38	34,63	64,99	2.014,29	18.569,82	0,2000
São Roque	1,03	31,83	67,13	1.040,80	15.380,74	0,1037
Sorocaba	0,1	34,53	65,36	13.072,89	22.683,70	1,3033
Tatuí	1,69	40,57	57,74	1.738,95	16.153,57	0,1730
Tietê	2,48	40,84	56,68	788,34	22.007,88	0,0786
Vargem Grande Pta.	0,14	27,6	72,26	658,28	15.076,01	0,0650
Votorantim	1,03	34,11	64,86	1.526,64	14.621,14	0,1500
Demais Municípios	-	-	-	-	-	0,2502
				Total da Região (%)		3,6314

3.3 ASPECTOS GEOFÍSICOS E AMBIENTAIS

No que concerne a aspectos ambientais, chama a atenção na Bacia a sua pequena cobertura vegetal, seja ela natural ou reflorestada. Em termos numéricos, constata-se um total de 161.845 hectares de cobertura vegetal, dos quais 49.506 ha são relativos a reflorestamentos na UGRHI 10, portanto, com um percentual de apenas 13,57% do território em estudo.

Os 86,43% de área restante são ocupados por áreas antropizadas, compostas por núcleos urbanos (2,21%), culturas, campos e pastagens, sendo que as pastagens chegam a abranger 67,64% da área da bacia (CBH-SMT & FABH-SMT, 2008).

Desdobramentos diretos desse aspecto ocorrem como déficits de cobertura vegetal em Áreas de Preservação Permanente (APPs), que alcançam cifras da ordem de 80% a 95%, de acordo com os perfis das diferentes sub-bacias. Da mesma forma, constata-se déficits expressivos em relação à Reserva Legal, com variações de 25% a 90%, com exceção da SB6-AS, que conseguiu manter a taxa de cobertura exigida em lei.

Outra vinculação com a deficiência de cobertura vegetal é o seu rebatimento sobre a erosão dos solos, constatando-se que a UGRHI 10 apresenta a SB1 – MTI como porção

de muito alta suscetibilidade a processos erosivos, além da SB6-AS e de partes da SB3-BS, SB4-MS e SB5-MTS serem de alta suscetibilidade.

De fato, dados de estudos efetuados por DAEE-IPT (IPT, 1997), denotam a existência de 283 processos erosivos (ravinas e boçorocas), sendo que apenas na SB1-MTI constataram-se 200 feições. Por outro lado, a SB6-AS não apresentou processos erosivos do tipo considerado, não obstante seus terrenos apresentarem alta suscetibilidade. A propósito, os solos predominantes na UGRHI 10 são os argissolos ou latossolos vermelho-amarelo.

No que diz respeito à SB1-MTI, a situação se agrava, considerando-se que 60% do seu território correspondem à área de ocorrência não-confinada do Sistema Aquífero Guarani, que se constitui no manancial subterrâneo de maior potencialidade produtiva por poço da UGRHI 10, mas que também possui as maiores vulnerabilidades à contaminação.

Além disso, essa área equivale a 20% da zona de realimentação deste aquífero no total do Estado, fato que assume elevada importância ao se considerar as chamadas áreas restritas e os rebatimentos sobre outros trechos do Aquífero Guarani, em áreas vizinhas e a jusante da bacia do rio Tietê.

Neste contexto, cabe registrar que na UGRHI 10 encontram-se 12 Unidades de Conservação, sendo 2 de Proteção Integral (PI) e 10 de Uso Sustentável (US). Boa parte das Sub-Bacias SB1-MTI, SB5-MTS e SB6-AS estão classificadas como áreas prioritárias para incremento da conectividade. Outra região que se destaca como área prioritária para a conservação é a localizada ao redor da Unidade de Conservação da Floresta Nacional de Ipanema.

Outro aspecto relevante em termos das variáveis ambientais diz respeito à localização e exploração de recursos minerais. Com efeito, o trecho superior do Médio Tietê (SB5 – MTS) apresenta uma grande concentração da atividade mineral.

Dentre os minérios explorados, destaca-se a importância econômica, na escala do Estado, da argila para a indústria cerâmica vermelha e revestimento, e da areia para construção civil, constituindo-se os municípios de Itu e Araçatuba, respectivamente, como os principais polos produtores.

Em seguida, vem a produção de brita em Porto Feliz, pedra ornamental em Salto, e calcário em Tietê, que alcançam importância local. Já os municípios localizados nas áreas do trecho superior do rio Sorocaba (SB6 – AS) apresentam menor concentração de empreendimentos minerários, destacando-se regionalmente apenas o município de Ibiúna, como polo produtor de areia para construção civil.

Enfim, disposta a síntese da dinâmica econômica regional e as principais variáveis geofísicas e ambientais, observa-se que as regiões mais problemáticas da UGRHI dizem respeito:

- (i) à SB1-MTI, com elevado potencial de erodibilidade, presença de áreas prioritárias para implantação de corredores ecológicos e localizada em área de recarga hídrica do Aquífero Guarani;
- (ii) à SB4-MS, essencialmente devido à concentração ao redor de Sorocaba, o maior núcleo urbano-industrial da região, além das cidades de Alumínio, Araçoiaba da Serra, Mairinque e Votorantim, todas com grandes empreendimentos;
- (iii) à SB5-MTS, devido aos problemas de qualidade hídrica do Médio Tietê Superior, que recebe dejetos advindos da RMS, e da concentração de atividades voltadas à exploração de minérios; e,
- (iv) à SB6-AS, com a presença do reservatório de Itupararanga, sujeito a múltiplas demandas pelo uso da água, e de áreas prioritárias para implantação de corredores ecológicos, além da maior concentração de APPs de nascentes.

3.4 PERFIL REGIONAL DE PROBLEMAS RELACIONADOS AOS RECURSOS HÍDRICOS E A MANANCIAS PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA

No que tange aos interesses do PRISB – sobretudo, a problemática relacionada aos recursos hídricos e a mananciais para abastecimento de água –, tal como identificado nos estudos da Macrometrópole Paulista, nas sub-bacias 4, 5 e 6 ocorre uma forte concentração de demandas pelas disponibilidades hídricas da UGRHI 10, avaliadas pelo próprio Plano da Bacia e por outros diversos estudos, como de baixa oferta e elevado potencial de conflitos entre setores usuários.

A propósito, cabe notar que as disponibilidades hídricas do Médio Tietê não podem ser consideradas devido à sua ruim ou péssima qualidade das águas, o que transfere grande relevância regional para o reservatório de Itupararanga, cuja utilização abrange: a geração de hidroeletricidade (operada pelo Grupo Votorantim – Empresa CBA); o abastecimento público de várias cidades (Sorocaba, inclusive, cuja captação para abastecimento é 1,93 m³/s); a irrigação intensiva de cultivos de hortaliças (cuja demanda é estimada em 1,5 m³/s); e, o uso de outras atividades agroindustriais.

Na UGRHI 10 existem, ainda, outras oito barragens e reservatórios utilizados para geração de energia, controle de cheias e regularização de vazões e, no caso de Barra Bonita, também para possibilitar o transporte fluvial, compondo a hidrovía Tietê-Paraná.

Contudo, o Reservatório de Itupararanga tem esse grande destaque devido ao seu expressivo volume de armazenamento e sua área de drenagem, que chega a abranger cerca de 1/6 da bacia. Apesar da influência de suas descargas ser mais intensa no trecho do rio Sorocaba, a montante da confluência com o rio Sarapuí, durante as épocas de estiagem o reservatório chega a influenciar até as vazões em Laranjal Paulista, onde a área drenada corresponde, na prática, ao total da bacia do Rio Sorocaba.

Em decorrência desses fatores, este reservatório é instado a responder adequadamente aos acordos operacionais para a regularização de vazão a jusante – estabelecida em, pelo menos, 6,0 m³/s –, tanto para assegurar o atendimento de demandas, quanto para a diluição de efluentes e melhoria de qualidade da água nos trechos depois da barragem.

Com efeito, segundo o Plano da Bacia (IPT, 2008), dados de monitoramento da CETESB no rio Sorocaba¹⁰ revelam que a qualidade da água do rio é ruim e se apresenta eutrofizada nas imediações da cidade de Sorocaba, especialmente por consequência do lançamento de carga de efluentes domiciliares não-tratados pelo município.

Ressalta-se, também, a própria situação observada no Reservatório de Itupararanga, que, não obstante apresentar boa qualidade da água para abastecimento público, já enfrenta problemas com seu estado trófico (mesotrófico), estado esse a ser urgentemente investigado nas relações entre causas e efeitos, dada a importância desse manancial para a região. Preliminarmente, pode-se antecipar que o reservatório vem sendo afetado pelo *runoff* de áreas de cultivos, onde o solo contaminado por agroquímicos e fertilizantes é drenado rumo às águas de Itupararanga.

Ademais, analisando-se os municípios da UGRHI 10 como um todo, podem-se constatar índices de coleta de esgoto relativamente altos (a grande maioria com coleta acima dos 60% do esgoto gerado), todavia, com poucas cidades tratando 100% dos volumes coletados.

Em adição, a disposição final inadequada de resíduos sólidos domiciliares também repercute negativamente sobre a contaminação de recursos hídricos – superficiais e subterrâneos –, fato que pode ser conferido pelo indicador IQR (Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos). Segundo a CETESB (2007), somente 20 dos municípios da UGRHI 10 possuem disposição final adequada, o que representa apenas 79,5% do lixo gerado (equivalente a 728,7 t/dia) disposto de forma correta.

Sob tal contexto, notadamente com a impropriedade de aproveitamento das águas do Médio Tietê e das limitações próprias à bacia do rio Sorocaba, em termos da disponibilidade hídrica de águas superficiais, o quadro geral da UGRHI 10 permite confirmar a sua avaliação como tendo vazões pouco expressivas, em muitas situações agravadas por descargas poluidoras que são lançadas nos cursos d'água, no interior da própria bacia.

No que tange à disponibilidade de águas subterrâneas na Bacia do Sorocaba/Médio Tietê, os dados indicam a soma de todas as parcelas de contribuição de aquíferos livres (8,05 m³/s) e confinados (0,55 m³/s), resultando em 8,60 m³/s. Contudo, em atenção ao Plano Estadual de Recursos Hídricos (2004/2007), só tem sido considerada como disponível a parcela do aquífero confinado, portanto, os 0,55 m³/s.

¹⁰ Em consulta ao site: www.cetesb.sp.gov.br/Agua/ugrhis/u10.asp, em junho de 2008.

Postos esses dados, em relação ao balanço entre ofertas e demandas por recursos hídricos, avalia-se que a situação da UGRHI é sobremaneira preocupante, uma vez que, mesmo se forem considerados apenas os dados cadastrados atualmente pelo DAEE (2008a), observa-se que o índice de comprometimento alcança 102,78% em relação ao valor mínimo de referência para outorga, qual seja, os 50% da $Q_{7,10}$.

A propósito, cabe mencionar que Botucatu, uma das maiores cidades da UGRHI 10, já tem o seu abastecimento público garantido pela importação de água da Bacia do Médio Paranapanema.

Mais do que isso, considerando-se que foi registrado um aumento na produção da indústria de transformação e que muitos desses empreendimentos estão se estabelecendo em áreas urbanas, verifica-se que a demanda por água superficial para o uso industrial e industrial/sanitário vai de tornando cada vez mais expressivo, já representando 22,95% da demanda por água superficial e 46,84% da demanda por água subterrânea.

Para o setor da irrigação, tal como já mencionado, também bastante expressivo na região, calcula-se que represente 26,96% da vazão captada superficialmente e 3,04% da vazão subterrânea captada.

Enfim, esse quadro geral resulta em um grande desafio em termos de ações para a melhoria da qualidade e quantidade dos recursos hídricos na UGRHI 10, com rebatimentos sobre o setor de saneamento e, por consequência, sobre os Planos Municipais e sobre o Plano Regional Integrado de Saneamento Básico.

Neste sentido, cabe registrar que consta no Plano de Recursos Hídricos da UGRHI 10 (IPT, out/2008) a previsão das seguintes ações relacionadas aos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, conforme apresentado no quadro 3.2 a seguir.

QUADRO 3.2 – PREVISÃO DE AÇÕES EM ÁREAS ESPECIAIS PARA A GESTÃO DA QUANTIDADE/QUALIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS, SEGUNDO O PLANO DA UGRHI 10 (IPT, 2008)

MUNICÍPIOS	DISTRITOS	MANANCIAS	ÁREAS ESPECIAIS PARA A GESTÃO DA QUANTIDADE/QUALIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS
Alambari SB3-BS		Subterrâneo: Itararé (Tubarão) e Bauru	<ul style="list-style-type: none"> • áreas de afloramento do Sistema Aquífero Guarani - não existe intercorrência; • áreas de preservação permanente (APPs) – não existe nenhuma priorização estabelecida para a SB3-BS; • áreas potencialmente problemáticas para gestão da quantidade e da qualidade dos recursos hídricos, com deficiência, inclusive, na coleta e tratamento dos esgotos sanitários; • áreas com deficiência de tratamento e disposição de resíduos sólidos domiciliares – o IQR anotado para Alambari, segundo a CETESB, era de 9,6 (condição adequada); • áreas contaminadas – não foram relatadas áreas contaminadas no município; • áreas afetadas por processos erosivos – não foram indicadas áreas no município; • áreas afetadas por inundações – foi identificado 1 local no município.
Alumínio SB4-MS			<ul style="list-style-type: none"> • áreas de afloramento do Sistema Aquífero Guarani – não existe intercorrência; • áreas de APPs – há priorização de interferências em toda a sub-bacia SB4-MS, pela presença de zona de amortecimento de UC; • áreas potencialmente problemáticas para gestão da qualidade dos recursos hídricos, com deficiência, inclusive, na coleta e tratamento dos esgotos sanitários; • áreas com deficiência de tratamento e disposição de resíduos sólidos domiciliares – o IQR anotado para Alumínio, segundo a CETESB, era de 9,0 (condição adequada); • áreas contaminadas – foram indicadas 2 áreas contaminadas, sem estabelecimento de prioridade de intervenção; • áreas afetadas por processos erosivos – não foram indicadas áreas no município; • áreas afetadas por inundações – informação não fornecida.
Anhembi SB1-MTI	Sede.	Nascente afluente do Tietê	<ul style="list-style-type: none"> • áreas de afloramento do Sistema Aquífero Guarani – 78%, com índices de vulnerabilidade Médio-Alto a Alto-Baixo, na área rural, e Baixo-Alto na área urbana; • áreas de APPs – há priorização de investimentos em recuperação ambiental em toda a sub-bacia SB1-MTI, pelo elevado potencial de erodibilidade, presença de áreas prioritárias para implantação de corredores ecológicos e localização predominante em área de recarga hídrica –Aquífero Guarani; • áreas potencialmente problemáticas para gestão da qualidade dos recursos hídricos, com deficiência, inclusive, na coleta e tratamento dos esgotos sanitários; • áreas com deficiência de tratamento e disposição de resíduos sólidos domiciliares – o IQR anotado para Anhembi, segundo a CETESB, era de 6,4 (condição controlada); • áreas contaminadas – foi indicada 1 área contaminada, identificada como uma das prioritárias na UGRHI-10, para remediação no menor espaço de tempo; • áreas afetadas por processos erosivos – o município apresentou 50 focos de erosões fora da área urbana, e se situa, dentro da bacia SB1-MTI, em área de alta susceptibilidade a erosões; • áreas afetadas por inundações – não foram identificadas áreas notórias de inundações no município.
	Pirambóia	Lençol freático aflorante.	

Continua...

Continuação.

QUADRO 3.2 – PREVISÃO DE AÇÕES EM ÁREAS ESPECIAIS PARA A GESTÃO DA QUANTIDADE/QUALIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS, SEGUNDO O PLANO DA UGRHI 10 (IPT, 2008)

MUNICÍPIOS	DISTRITOS	MANANCIAS	ÁREAS ESPECIAIS PARA A GESTÃO DA QUANTIDADE/QUALIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS
Araçariguama SB5-MTS		Ribeirão do Colégio	<ul style="list-style-type: none"> • áreas de afloramento do Sistema Aquífero Guarani - não existe intercorrência; • áreas de APPs – priorização de áreas para implantação de corredores ecológicos na sub-bacia SB5-MTM; • áreas potencialmente problemáticas para gestão da quantidade e da qualidade dos recursos hídricos, com deficiência, inclusive, na coleta e tratamento dos esgotos sanitários; • áreas com deficiência de tratamento e disposição de resíduos sólidos domiciliares – o IQR anotado para Araçariguama, segundo a CETESB, era de 4,4 (condição inadequada); • áreas contaminadas – foram indicadas 2 áreas contaminadas, sem estabelecimento de prioridade de intervenção; • áreas afetadas por processos erosivos – não foram relatadas áreas na zona urbana; • áreas afetadas por inundações – informação não fornecida.
Araçoiaba da Serra SB4-MS		Rio Pirapora e Subterrâneo: Tubarão	<ul style="list-style-type: none"> • áreas de afloramento do Sistema Aquífero Guarani - não existe intercorrência; • áreas de APPs – há priorização de interferências em toda a sub-bacia SB4-MS, pela presença de zona de amortecimento de UC; • áreas potencialmente problemáticas para gestão da qualidade dos recursos hídricos, com deficiência, inclusive, na coleta e tratamento dos esgotos sanitários; • áreas com deficiência de tratamento e disposição de resíduos sólidos domiciliares – o IQR anotado para Araçoiaba da Serra, segundo a CETESB, era de 5,2 (condição inadequada); • áreas contaminadas – foram indicadas 3 áreas contaminadas, sendo que apenas uma foi considerada, em termos de remediação, a prioridade 20 da UGRHI 10; • áreas afetadas por processos erosivos – não foram relatadas áreas na zona urbana, porém na sub-bacia foram indicadas 4 áreas com problemas; • áreas afetadas por inundações – informação não fornecida.

Continua...

Continuação.

QUADRO 3.2 – PREVISÃO DE AÇÕES EM ÁREAS ESPECIAIS PARA A GESTÃO DA QUANTIDADE/QUALIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS, SEGUNDO O PLANO DA UGRHI 10 (IPT, 2008)

MUNICÍPIOS	DISTRITOS	MANANCIAIS	ÁREAS ESPECIAIS PARA A GESTÃO DA QUANTIDADE/QUALIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS
Bofete SB1-MTI	Sede	Córrego do Tanque	<ul style="list-style-type: none"> • áreas de afloramento do Sistema Aquífero Guarani – a área de afloramento do aquífero Guarani é estimada em 91% em relação à área total do município, com índice de vulnerabilidade médio-alto, tanto na área rural como na urbana – constata-se suscetibilidade muito alta em relação à erosão e à contaminação; • estima-se elevada demanda de água para irrigação, o que pode ser um indicador indireto de fontes difusas de contaminação, em decorrência de práticas agrícolas inadequadas, sem controle de agroquímicos; • áreas de APPs – há priorização de investimentos em recuperação ambiental em toda a sub-bacia SB1-MTI, pelo elevado potencial de erodibilidade, presença de áreas prioritárias para implantação de corredores ecológicos e localização predominante em área de recarga hídrica –Aquífero Guarani; • áreas potencialmente problemáticas para gestão da qualidade dos recursos hídricos, com deficiência, inclusive, na coleta e tratamento dos esgotos sanitários; • áreas com deficiência de tratamento e disposição de resíduos sólidos domiciliares – o IQR anotado para Bofete, segundo a CETESB, era de 8,3 (condição adequada); • áreas contaminadas – não foram relatadas áreas contaminadas no município; • áreas afetadas por processos erosivos – foram identificadas 25 áreas afetadas por processos erosivos, sendo que 5 delas na área urbana; • áreas afetadas por inundações – não foram identificadas áreas afetadas por inundações no município.
	Sto Inácio	Aquífero Corumbataí e Pirambóia	
	São Roque Novo	Nascente do rio São Roque Novo	
Boituva SB2-MTM		Rio Sarapuí e Subterrâneo: Vale do Sol e Greenville	<ul style="list-style-type: none"> • áreas de afloramento do Sistema Aquífero Guarani – não existe intercorrência; • áreas de APPs – não há priorização de interferências em toda a sub-bacia SB2-MTM; • áreas potencialmente problemáticas para gestão da quantidade e da qualidade dos recursos hídricos, com deficiência, inclusive, na coleta e tratamento dos esgotos sanitários; • áreas com deficiência de tratamento e disposição de resíduos sólidos domiciliares – o IQR anotado para Boituva, segundo a CETESB, era de 7,6 (condição controlada); • áreas contaminadas – foram indicadas 2 áreas contaminadas, sem prioridade de intervenção; • áreas afetadas por processos erosivos – o município não apresentou focos de erosão, tanto na área urbana quanto na área rural; • áreas afetadas por inundações – não foram identificadas áreas notórias de inundações no município.

Continua...

QUADRO 3.2 – PREVISÃO DE AÇÕES EM ÁREAS ESPECIAIS PARA A GESTÃO DA QUANTIDADE/QUALIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS, SEGUNDO O PLANO DA UGRHI 10 (IPT, 2008)

MUNICÍPIOS	DISTRITOS	MANANCIAIS	ÁREAS ESPECIAIS PARA A GESTÃO DA QUANTIDADE/QUALIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS
Botucatu SB1-MTI	Sede e Rubião Júnior	Rio Pardo	<ul style="list-style-type: none"> • áreas de afloramento do Sistema Aquífero Guarani – 32%, com índices de vulnerabilidade Alto-Baixo a Alto a Alto, na área rural, e Baixo-Alto, na área urbana; • áreas de APPs – há priorização de investimentos em recuperação ambiental em toda a sub-bacia SB1-MTI, pelo elevado potencial de erodibilidade, presença de áreas prioritárias para implantação de corredores ecológicos e localização predominante em área de recarga hídrica –Aquífero Guarani; • áreas potencialmente problemáticas para gestão da qualidade dos recursos hídricos, com deficiência, inclusive, na coleta e tratamento dos esgotos sanitários; • áreas com deficiência de tratamento e disposição de resíduos sólidos domiciliares – o IQR anotado para Botucatu, segundo a CETESB, era de 8,2 (condição adequada); • áreas contaminadas – foram indicadas 3 áreas contaminadas, com prioridades relativas de intervenção 3, 8 e 9 ; • áreas afetadas por processos erosivos – o município apresentou 65 focos de erosão, sendo 30 na área urbana; • áreas afetadas por inundações – não foram identificadas áreas notórias de inundações no município.
	Rio Bonito	Rio Bonito	
	César Neto e Piapara	Córrego Anhumas	
	Dona Vitoriana	Subterrâneo: Formação Serra Geral	
Cabreúva SB5-MTS	Sede	Ribeirão Cabreúva	<ul style="list-style-type: none"> • áreas de afloramento do Sistema Aquífero Guarani - não existe intercorrência; • áreas de APPs – priorização de áreas para implantação de corredores ecológicos na sub-bacia SB5-MTM; • áreas potencialmente problemáticas para gestão da quantidade e da qualidade dos recursos hídricos, com deficiência, inclusive, na coleta e tratamento dos esgotos sanitários; • áreas com deficiência de tratamento e disposição de resíduos sólidos domiciliares – o IQR anotado para Cabreúva, segundo a CETESB, era de 8,7 (condição adequada); • áreas contaminadas – foi indicada 1 área contaminada, sem estabelecimento de prioridade de intervenção; • áreas afetadas por processos erosivos – foi relatada 1 área na zona urbana; • áreas afetadas por inundações – foi identificada 1 área no município.
	Jacaré	Ribeirão Pirai	
	Bananal	Nd	

Continua...

Continuação.

QUADRO 3.2 – PREVISÃO DE AÇÕES EM ÁREAS ESPECIAIS PARA A GESTÃO DA QUANTIDADE/QUALIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS, SEGUNDO O PLANO DA UGRHI 10 (IPT, 2008)

MUNICÍPIOS	DISTRITOS	MANANCIAS	ÁREAS ESPECIAIS PARA A GESTÃO DA QUANTIDADE/QUALIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS
Capela do Alto SB3-BS	Sede	Subterrâneo: Aquífero Tubarão	<ul style="list-style-type: none"> • áreas de afloramento do Sistema Aquífero Guarani - não existe intercorrência; • áreas de preservação permanente (APPs) – não existe nenhuma priorização estabelecida para a SB3-BS; • áreas potencialmente problemáticas para gestão da quantidade e da qualidade dos recursos hídricos, com deficiência, inclusive, na coleta e tratamento dos esgotos sanitários; • áreas com deficiência de tratamento e disposição de resíduos sólidos domiciliares – o IQR anotado para Capela do Alto, segundo a CETESB, era de 5,2 (condição inadequada); • áreas contaminadas – não foram relatadas áreas contaminadas no município; • áreas afetadas por processos erosivos – não foram identificadas áreas no município; • áreas afetadas por inundações – informação não fornecida.
	Porto		
Iperozinho			
Cerquilha SB2-MTM		Rio Sorocaba	<ul style="list-style-type: none"> • áreas de afloramento do Sistema Aquífero Guarani - não existe intercorrência; • áreas de APPs – não há priorização de interferências em toda a sub-bacia SB2-MTM; • áreas potencialmente problemáticas para a gestão da quantidade e qualidade dos recursos hídricos ; • áreas com deficiência de tratamento e disposição de resíduos sólidos domiciliares – o IQR anotado para Cerquilha, segundo a CETESB, era de 8,7 (condição adequada); • áreas contaminadas – foram indicadas 2 áreas contaminadas, com prioridade relativa de intervenção 5; • áreas afetadas por processos erosivos – foram relatadas 12 áreas na zona urbana, com um total de 14 áreas no município; • áreas afetadas por inundações – não foram identificados locais afetados no município.
Cesário Lange SB3-BS	Sede, Fazenda Velha, Mato Seco, Campininha e Torninhos	Subterrâneo, nd	<ul style="list-style-type: none"> • áreas de afloramento do Sistema Aquífero Guarani - não existe intercorrência; • áreas de preservação permanente (APPs) – não existe nenhuma priorização estabelecida para a SB3-BS; • áreas potencialmente problemáticas para gestão da quantidade e da qualidade dos recursos hídricos, com deficiência, inclusive, na coleta e tratamento dos esgotos sanitários; • áreas com deficiência de tratamento e disposição de resíduos sólidos domiciliares – o IQR anotado para Cesário Lange, segundo a CETESB, era de 9,6 (condição adequada); • áreas contaminadas – foram indicadas 2 áreas contaminadas, com prioridade relativa de intervenção 15 e 16; • áreas afetadas por processos erosivos – foram identificadas 2 áreas afetadas na zona urbana do município; • áreas afetadas por inundações – informação não fornecida.

Continua...

Continuação.

QUADRO 3.2 – PREVISÃO DE AÇÕES EM ÁREAS ESPECIAIS PARA A GESTÃO DA QUANTIDADE/QUALIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS, SEGUNDO O PLANO DA UGRHI 10 (IPT, 2008)

MUNICÍPIOS	DISTRITOS	MANANCIAS	ÁREAS ESPECIAIS PARA A GESTÃO DA QUANTIDADE/QUALIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS
Conchas SB1-MTI		Rio do Peixe	<ul style="list-style-type: none"> • áreas de afloramento do Sistema Aquífero Guarani – 46% em relação à área total do município, com índice de vulnerabilidade Alto-Baixo a Alto-Alto, na área rural, e Baixo-Alto, na área urbana; • áreas de APPs – há priorização de investimentos em recuperação ambiental em toda a sub-bacia SB1-MTI, pelo elevado potencial de erodibilidade, presença de áreas prioritárias para implantação de corredores ecológicos e localização predominante em área de recarga hídrica –Aquífero Guarani; • áreas potencialmente problemáticas para gestão da qualidade dos recursos hídricos, com deficiência, inclusive, na coleta e tratamento dos esgotos sanitários; • áreas com deficiência de tratamento e disposição de resíduos sólidos domiciliares – o IQR anotado para Conchas, segundo a CETESB, era de 8,0 (condição controlada); • áreas contaminadas – foi indicada 1 área contaminada, com prioridade relativa de intervenção 4; • áreas afetadas por processos erosivos – não foram relatadas áreas na zona urbana, porém, na bacia foram indicadas 35 áreas; • áreas afetadas por inundações – foi identificado apenas um local, no Ribeirão do Lopes.
Ibiúna SB6-AS	Sede e Paruru	Rio Sorocaba	<ul style="list-style-type: none"> • áreas de afloramento do Sistema Aquífero Guarani - não existe intercorrência; • áreas de preservação permanente (APPs), com maior concentração de APPs em nascentes e com priorização para implantação de corredores ecológicos na sub-bacia SB6-AS; • áreas potencialmente problemáticas para gestão da quantidade e da qualidade dos recursos hídricos, com deficiência, inclusive, na coleta e tratamento dos esgotos sanitários; • áreas com deficiência de tratamento e disposição de resíduos sólidos domiciliares – o IQR anotado para Ibiúna, segundo a CETESB, era de 3,2 (condição inadequada); • áreas contaminadas – foram indicadas 3 áreas contaminadas, com prioridade relativa de intervenção indicada para apenas uma delas (prioridade 31); • áreas afetadas por processos erosivos – não foram identificadas áreas no município; • áreas afetadas por inundações – informação não fornecida.

Continua...

QUADRO 3.2 – PREVISÃO DE AÇÕES EM ÁREAS ESPECIAIS PARA A GESTÃO DA QUANTIDADE/QUALIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS, SEGUNDO O PLANO DA UGRHI 10 (IPT, 2008)

MUNICÍPIOS	DISTRITOS	MANANCIAS	ÁREAS ESPECIAIS PARA A GESTÃO DA QUANTIDADE/QUALIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS
Iperó SB4-MS	Sede e George Oetterer	Subterrâneo: Itararé	<ul style="list-style-type: none"> • áreas de afloramento do Sistema Aquífero Guarani – não existe intercorrência; • áreas de APPs – há priorização de interferências em toda a sub-bacia SB4-MS, pela presença de zona de amortecimento de UC; • áreas potencialmente problemáticas para gestão da qualidade dos recursos hídricos, com deficiência, inclusive, na coleta e tratamento dos esgotos sanitários; • áreas com deficiência de tratamento e disposição de resíduos sólidos domiciliares – o IQR anotado para Iperó, segundo a CETESB, era de 6,4 (condição controlada); • áreas contaminadas – foram indicadas 3 áreas contaminadas, com prioridade relativa de intervenção indicada para apenas duas delas (prioridades 10 e 21); • áreas afetadas por processos erosivos – não foram relatadas áreas no município; • áreas afetadas por inundações – informação não fornecida.
	Bacaetava	Subterrâneo: Tubarão	
Itu SB5-MTS	Sede	Rio Taquaral e Pirapitinguí, Córrego Braiaia, Córrego Gomes, Córrego S. José e Rio Itaim Guaçu.	<ul style="list-style-type: none"> • áreas de afloramento do Sistema Aquífero Guarani - não existe intercorrência; • áreas de APPs – priorização de áreas para implantação de corredores ecológicos na sub-bacia SB5-MTM; • áreas potencialmente problemáticas para gestão da quantidade e da qualidade dos recursos hídricos, com deficiência, inclusive, na coleta e tratamento dos esgotos sanitários; • áreas com deficiência de tratamento e disposição de resíduos sólidos domiciliares – o IQR anotado para Itu, segundo a CETESB, era de 8,5 (condição adequada); • áreas contaminadas – foram indicadas 5 áreas contaminadas, com prioridade relativa de intervenção em apenas duas delas (prioridades 7 e 30); • áreas afetadas por processos erosivos – foram indicadas 6 áreas no município, sendo 4 áreas na zona urbana; • áreas afetadas por inundações – foram relatadas 3 ocorrências, sem identificação dos locais.
	Pirapitinguí	Córrego do Varejão (Eden e Hospital/Pira)	
Jumirim SB2-MTM		Subterrâneo: Itararé/Tubarão	<ul style="list-style-type: none"> • áreas de afloramento do Sistema Aquífero Guarani – não existe intercorrência; • áreas de APPs – não há priorização de interferências em toda a sub-bacia SB2-MTM; • áreas potencialmente problemáticas para gestão da quantidade e da qualidade dos recursos hídricos, com deficiência, inclusive, na coleta e tratamento dos esgotos sanitários; • áreas com deficiência de tratamento e disposição de resíduos sólidos domiciliares – o IQR anotado para Jumirim, segundo a CETESB, era de 9,4 (condição adequada); • áreas contaminadas – não foram relatadas áreas contaminadas no município; • áreas afetadas por processos erosivos – não foram indicadas áreas no município; • áreas afetadas por inundações – não foram identificadas áreas de ocorrência de inundações.

Continua...

QUADRO 3.2 – PREVISÃO DE AÇÕES EM ÁREAS ESPECIAIS PARA A GESTÃO DA QUANTIDADE/QUALIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS, SEGUNDO O PLANO DA UGRHI 10 (IPT, 2008)

MUNICÍPIOS	DISTRITOS	MANANCIAIS	ÁREAS ESPECIAIS PARA A GESTÃO DA QUANTIDADE/QUALIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS
Laranjal Paulista SB3-BS	Sede e Maristela	Rio Sorocaba	<ul style="list-style-type: none"> • áreas de afloramento do Sistema Aquífero Guarani – não existe intercorrência; • áreas de preservação permanente (APPs) – não existe nenhuma priorização estabelecida para a SB3-BS; • áreas potencialmente problemáticas para gestão da quantidade e da qualidade dos recursos hídricos, com deficiência, inclusive, na coleta e tratamento dos esgotos sanitários; • áreas com deficiência de tratamento e disposição de resíduos sólidos domiciliares – o IQR anotado para Laranjal Paulista, segundo a CETESB, era de 7,5 (condição controlada); • áreas contaminadas – foram indicadas 2 áreas contaminadas, com prioridade relativa de intervenção para apenas uma delas (prioridade 17); • áreas afetadas por processos erosivos – foi indicada apenas 1 área no município, fora da zona urbana;; • áreas afetadas por inundações – informação não fornecida.
	Laras	Ribeirão dos Ponces	
Mairinque SB4-MS		Reservatório Itupararanga, Reservatório do Carvalhal, Mina Jd. D'Oeste e Subterrâneo	<ul style="list-style-type: none"> • áreas de afloramento do Sistema Aquífero Guarani – não existe intercorrência; • áreas de APPs – há priorização de interferências em toda a sub-bacia SB4-MS, pela presença de zona de amortecimento de UC; • áreas potencialmente problemáticas para gestão da qualidade dos recursos hídricos, com deficiência, inclusive, na coleta e tratamento dos esgotos sanitários; • áreas com deficiência de tratamento e disposição de resíduos sólidos domiciliares – o IQR anotado para Mairinque, segundo a CETESB, era de 4,3 (condição inadequada); • áreas contaminadas – foram indicadas 4 áreas contaminadas, sem estabelecimento de prioridade relativa de intervenção; • áreas afetadas por processos erosivos – não foram relatadas áreas no município; • áreas afetadas por inundações – foram indicados 4 locais afetados no município
Pereiras SB1-MTI		Ribeirão Conchas e Subterrâneo (reserva): aquífero Embasamento Cristalino	<ul style="list-style-type: none"> • áreas de afloramento do Sistema Aquífero Guarani – não existe intercorrência; • áreas de APPs – há priorização de investimentos em recuperação ambiental em toda a sub-bacia SB1-MTI, pelo elevado potencial de erodibilidade, presença de áreas prioritárias para implantação de corredores ecológicos e localização predominante em área de recarga hídrica –Aquífero Guarani; • áreas potencialmente problemáticas para a gestão da qualidade dos recursos hídricos ; • áreas com deficiência de tratamento e disposição de resíduos sólidos domiciliares – o IQR anotado para Pereiras, segundo a CETESB, era de 9,6 (condição adequada); • áreas contaminadas – não foram relatadas áreas contaminadas no município; • áreas afetadas por processos erosivos – não foi relatada nenhuma área na zona urbana, porém foram indicadas 6 áreas na bacia; • áreas afetadas por inundações – não foi identificado nenhum local no município.

Continua...

Continuação.

QUADRO 3.2 – PREVISÃO DE AÇÕES EM ÁREAS ESPECIAIS PARA A GESTÃO DA QUANTIDADE/QUALIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS, SEGUNDO O PLANO DA UGRHI 10 (IPT, 2008)

MUNICÍPIOS	DISTRITOS	MANANCIAIS	ÁREAS ESPECIAIS PARA A GESTÃO DA QUANTIDADE/QUALIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS
Piedade SB3-BS	Sede	Rio Pirapora	<ul style="list-style-type: none"> • áreas de afloramento do Sistema Aquífero Guarani - não existe intercorrência; • áreas de preservação permanente (APPs) – não existe nenhuma priorização estabelecida para a SB3-BS; • áreas potencialmente problemáticas para gestão da quantidade e qualidade dos recursos hídricos, com deficiência, inclusive, na coleta e tratamento dos esgotos sanitários; • áreas com deficiência de tratamento e disposição de resíduos sólidos domiciliares – o IQR anotado para Piedade, segundo a CETESB, era de 8,2 (condição adequada); • áreas contaminadas – foram indicadas 2 áreas contaminadas, com prioridade relativa de intervenção para apenas uma delas (prioridade 18); • áreas afetadas por processos erosivos – não foram identificadas áreas no município; • áreas afetadas por inundações – informação não fornecida.
	Jurupará	Subterrânea: aquífero Embasamento Cristalino	
	Leites	Subterrânea: aquífero Acungui	
Porangaba SB1-MTI		Rio Bonito	<ul style="list-style-type: none"> • áreas de afloramento do Sistema Aquífero Guarani – não existe intercorrência; • áreas de APPs – há priorização de investimentos em recuperação ambiental em toda a sub-bacia SB1-MTI, pelo elevado potencial de erodibilidade, presença de áreas prioritárias para implantação de corredores ecológicos e localização predominante em área de recarga hídrica –Aquífero Guarani; • áreas potencialmente problemáticas para a gestão qualidade dos recursos hídricos; • áreas com deficiência de tratamento e disposição de resíduos sólidos domiciliares – o IQR anotado para Porangaba, segundo a CETESB, era de 8,2 (condição adequada); • áreas contaminadas – não foram relatadas áreas contaminadas no município; • áreas afetadas por processos erosivos – foi relatada 1 área na zona urbana, porém na bacia foram indicadas 23 áreas; • áreas afetadas por inundações – foi relatado apenas um local, com localização não informada.
Porto Feliz SB2-MTM		Ribeirão Avecuia, Subterrâneo: aquífero Itararé	<ul style="list-style-type: none"> • áreas de afloramento do Sistema Aquífero Guarani – não existe intercorrência; • áreas de APPs – não há priorização de interferências em toda a sub-bacia SB2-MTM; • áreas potencialmente problemáticas para a gestão da quantidade e qualidade dos recursos hídricos; • áreas com deficiência de tratamento e disposição de resíduos sólidos domiciliares – o IQR anotado para Alumínio, segundo a CETESB, era de 8,1 (condição adequada); • áreas contaminadas – foram indicadas 4 áreas contaminadas, com prioridade relativa de intervenção para apenas duas delas (prioridades 11 e 12); • áreas afetadas por processos erosivos – foi relatada apenas uma única área na zona urbana; • áreas afetadas por inundações – foram identificados 3 locais afetados no município.

Continua...

Continuação.

QUADRO 3.2 – PREVISÃO DE AÇÕES EM ÁREAS ESPECIAIS PARA A GESTÃO DA QUANTIDADE/QUALIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS, SEGUNDO O PLANO DA UGRHI 10 (IPT, 2008)

MUNICÍPIOS	DISTRITOS	MANANCIAS	ÁREAS ESPECIAIS PARA A GESTÃO DA QUANTIDADE/QUALIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS
Quadra SB3-BS		Subterrânea: aquífero Tatuí- Itararé	<ul style="list-style-type: none"> • áreas de afloramento do Sistema Aquífero Guarani – não existe intercorrência; • áreas de preservação permanente (APPs) – não existe nenhuma priorização estabelecida para a SB3-BS; • áreas potencialmente problemáticas para gestão da quantidade e qualidade dos recursos hídricos, com deficiência, inclusive, na coleta e tratamento dos esgotos sanitários; • áreas com deficiência de tratamento e disposição de resíduos sólidos domiciliares – o IQR anotado para Alambari, segundo a CETESB, era de 9,6 (condição adequada); • áreas contaminadas – não foram relatadas áreas contaminadas no município; • áreas afetadas por processos erosivos – foi identificada apenas 1 área na bacia; • áreas afetadas por inundações – não foram identificados locais afetados no município.
Salto SB5-MTS		Ribeirão Pirai, Ribeirão Buru e Ribeirão Ingá	<ul style="list-style-type: none"> • áreas de afloramento do Sistema Aquífero Guarani - não existe intercorrência; • áreas de APPs – priorização de áreas para implantação de corredores ecológicos na sub-bacia SB5-MTM; • áreas potencialmente problemáticas para gestão da quantidade e qualidade dos recursos hídricos, com deficiência, inclusive, na coleta e tratamento dos esgotos sanitários; • áreas com deficiência de tratamento e disposição de resíduos sólidos domiciliares – o IQR anotado para Salto, segundo a CETESB, era de 9,0 (condição adequada); • áreas contaminadas – não foram relatadas áreas contaminadas no município; • áreas afetadas por processos erosivos – não foram relatadas áreas afetadas no município; • áreas afetadas por inundações – foram relatadas 3 ocorrências no município.
Salto de Pirapora SB3-BS		Córrego Santo Antônio e Rio Pirapora e Subterrâneo	<ul style="list-style-type: none"> • áreas de afloramento do Sistema Aquífero Guarani - não existe intercorrência; • áreas de preservação permanente (APPs) – não existe nenhuma priorização estabelecida para a SB3-BS; • áreas potencialmente problemáticas para gestão da quantidade e qualidade dos recursos hídricos, com deficiência, inclusive, na coleta e tratamento dos esgotos sanitários; • áreas com deficiência de tratamento e disposição de resíduos sólidos domiciliares – o IQR anotado para Salto de Pirapora, segundo a CETESB, era de 5,8 (condição inadequada); • áreas contaminadas – foram indicadas 2 áreas contaminadas, sem estabelecimento de prioridade relativa de intervenção; • áreas afetadas por processos erosivos – foram identificadas 14 ocorrências na bacia, sendo 3 na área urbana; • áreas afetadas por inundações – foram indicadas 2 áreas no município.

Continua...

Continuação.

QUADRO 3.2 – PREVISÃO DE AÇÕES EM ÁREAS ESPECIAIS PARA A GESTÃO DA QUANTIDADE/QUALIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS, SEGUNDO O PLANO DA UGRHI 10 (IPT, 2008)

MUNICÍPIOS	DISTRITOS	MANANCIAS	ÁREAS ESPECIAIS PARA A GESTÃO DA QUANTIDADE/QUALIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS
São Roque SB5-MTS		Rio Sorocamirim, Ribeirão Ponte Lavrada, Ribeirão Carambeí	<ul style="list-style-type: none"> • áreas de afloramento do Sistema Aquífero Guarani - não existe intercorrência; • áreas de APPs – priorização de áreas para implantação de corredores ecológicos na sub-bacia SB5-MTM; • áreas potencialmente problemáticas para gestão da quantidade e qualidade dos recursos hídricos, com deficiência, inclusive, na coleta e tratamento dos esgotos sanitários; • áreas com deficiência de tratamento e disposição de resíduos sólidos domiciliares – o IQR anotado para São Roque, segundo a CETESB, era de 9,8 (condição adequada); • áreas contaminadas – foram indicadas 3 áreas contaminadas, sem estabelecimento de prioridade relativa de intervenção; • áreas afetadas por processos erosivos – não foram indicadas ocorrências no município; • áreas afetadas por inundações – foram relatadas 6 ocorrências no município.. •
Sarapuí SB3-BS	Sede e Cocais	Subterrâneo: Aquífero Itararé	<ul style="list-style-type: none"> • áreas de afloramento do Sistema Aquífero Guarani – não existe intercorrência; • áreas de preservação permanente (APPs) – não existe nenhuma priorização estabelecida para a SB3-BS; • áreas potencialmente problemáticas para gestão da quantidade e qualidade dos recursos hídricos, com deficiência, inclusive, na coleta e tratamento dos esgotos sanitários; • áreas com deficiência de tratamento e disposição de resíduos sólidos domiciliares – o IQR anotado para Sarapuí, segundo a CETESB, era de 7,4 (condição controlada); • áreas contaminadas – não foram relatadas áreas contaminadas no município; • áreas afetadas por processos erosivos – foram relatadas 13 ocorrências na bacia, sendo que 5 delas na área urbana. • áreas afetadas por inundações – foram relatadas 2 ocorrências, sem identificação dos locais.
Sorocaba SB4-MS		Represa Clemente Itupararanga, Represa Ipaneminha, Ribeirão Pirajibu Mirim e Subterrâneo: Tubarão e Embasamento Cristalino	<ul style="list-style-type: none"> • áreas de afloramento do Sistema Aquífero Guarani – não existe intercorrência; • áreas de APPs – há priorização de interferências em toda a sub-bacia SB4-MS, pela presença de zona de amortecimento de UC; • áreas potencialmente problemáticas para a gestão da qualidade dos recursos hídricos; • áreas com deficiência de tratamento e disposição de resíduos sólidos domiciliares – o IQR anotado para Sorocaba, segundo a CETESB, era de 8,6 (condição adequada); • áreas contaminadas – foram indicadas 33 áreas contaminadas, com prioridade relativa de intervenção para apenas seis delas (prioridades 22 a 27); • áreas afetadas por processos erosivos – foram indicadas 10 erosões na bacia, sendo que 8 delas na área urbana; • áreas afetadas por inundações – informação não fornecida.

Continua...

QUADRO 3.2 – PREVISÃO DE AÇÕES EM ÁREAS ESPECIAIS PARA A GESTÃO DA QUANTIDADE/QUALIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS, SEGUNDO O PLANO DA UGRHI 10 (IPT, 2008)

MUNICÍPIOS	DISTRITOS	MANANCIAIS	ÁREAS ESPECIAIS PARA A GESTÃO DA QUANTIDADE/QUALIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS
Tatuí SB3-BS	Sede	Rio Tatuí e Rio Sarapuí	<ul style="list-style-type: none"> • áreas de afloramento do Sistema Aquífero Guarani - não existe intercorrência; • áreas de preservação permanente (APPs) – não existe nenhuma priorização estabelecida para a SB3-BS; • áreas potencialmente problemáticas para gestão da quantidade e qualidade dos recursos hídricos, com deficiência, inclusive, na coleta e tratamento dos esgotos sanitários; • áreas com deficiência de tratamento e disposição de resíduos sólidos domiciliares – o IQR anotado para Tatuí, segundo a CETESB, era de 6,6 (condição controlada); • áreas contaminadas – foram indicadas 6 áreas contaminadas, com prioridade relativa de intervenção para apenas duas delas (prioridades 2 e 19); • áreas afetadas por processos erosivos – foram identificadas 7 ocorrências na bacia, sendo que 2 delas na área urbana; • áreas afetadas por inundações – informação não fornecida.
	Americana	Subterrânea: aquífero Itararé	
	Congonhal	Subterrânea: aquífero Tubarão	
	Enxovia	Subterrânea: aquífero Tatuí/ Itararé	
Tietê SB2-MTM		Subterrânea: aquífero Tubarão	<ul style="list-style-type: none"> • áreas de afloramento do Sistema Aquífero Guarani – não existe intercorrência; • áreas de APPs – não há priorização de interferências em toda a sub-bacia SB2-MTM; • áreas potencialmente problemáticas para gestão da quantidade e qualidade dos recursos hídricos, com deficiência, inclusive, na coleta e tratamento dos esgotos sanitários; • áreas com deficiência de tratamento e disposição de resíduos sólidos domiciliares – o IQR anotado para Tietê, segundo a CETESB, era de 9,6 (condição adequada); • áreas contaminadas – foram indicadas 2 áreas contaminadas, com prioridades relativas de intervenção 2 e 19; • áreas afetadas por processos erosivos – foram indicadas 2 ocorrências na bacia, sendo 1 delas na área urbana; • áreas afetadas por inundações – foram identificados 1 local afetado no município.
Torre de Pedra SB1-MTI		Ribeirão Capuava	<ul style="list-style-type: none"> • áreas de afloramento do Sistema Aquífero Guarani – não existe intercorrência; • áreas de APPs – há priorização de investimentos em recuperação ambiental em toda a sub-bacia SB1-MTI, pelo elevado potencial de erodibilidade, presença de áreas prioritárias para implantação de corredores ecológicos e localização predominante em área de recarga hídrica –Aquífero Guarani; • áreas potencialmente problemáticas para gestão da qualidade dos recursos hídricos, com deficiência, inclusive, na coleta e tratamento dos esgotos sanitários; • áreas com deficiência de tratamento e disposição de resíduos sólidos domiciliares – o IQR anotado para Torre de Pedra, segundo a CETESB, era de 4,6 (condição inadequada); • áreas contaminadas – não foram relatadas áreas contaminadas no município; • áreas afetadas por processos erosivos – não foi identificada nenhuma área no município; • áreas afetadas por inundações – foi identificado apenas 1 local, na entrada principal do município.

Continua...

QUADRO 3.2 – PREVISÃO DE AÇÕES EM ÁREAS ESPECIAIS PARA A GESTÃO DA QUANTIDADE/QUALIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS, SEGUNDO O PLANO DA UGRHI 10 (IPT, 2008)

MUNICÍPIOS	DISTRITOS	MANANCIAS	ÁREAS ESPECIAIS PARA A GESTÃO DA QUANTIDADE/QUALIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS
Vargem Grande Paulista SB6-AS		Alto Cotia	<ul style="list-style-type: none"> • áreas de afloramento do Sistema Aquífero Guarani - não existe intercorrência; • áreas de preservação permanente (APPs), com maior concentração de APPs em nascentes e com priorização para implantação de corredores ecológicos na sub-bacia SB6-AS; • áreas potencialmente problemáticas para gestão da quantidade e qualidade dos recursos hídricos, com deficiência, inclusive, na coleta e tratamento dos esgotos sanitários; • áreas com deficiência de tratamento e disposição de resíduos sólidos domiciliares – o IQR anotado para Vargem Grande Paulista, segundo a CETESB, era de 9,8 (condição adequada); • áreas contaminadas – foram indicadas 6 áreas contaminadas, com prioridade relativa de intervenção para apenas duas delas (prioridades 2 e 19); • áreas afetadas por processos erosivos – não foram identificadas áreas no município; • áreas afetadas por inundações – informação não fornecida.
Votorantim SB4-MS		Rio Sorocaba, Ribeirão Cubatão, Rio Ipaneminha e Subterrânea	<ul style="list-style-type: none"> • áreas de afloramento do Sistema Aquífero Guarani – não existe intercorrência; • áreas de APPs – há priorização de interferências em toda a sub-bacia SB4-MS, pela presença de zona de amortecimento de UC; • áreas potencialmente problemáticas para gestão da qualidade dos recursos hídricos, com deficiência, inclusive, na coleta e tratamento dos esgotos sanitários; • áreas com deficiência de tratamento e disposição de resíduos sólidos domiciliares – o IQR anotado para Votorantim, segundo a CETESB, era de 4,9 (condição inadequada); • áreas afetadas por processos erosivos – foram identificadas 12 ocorrências na bacia, sendo 8 delas na área urbana; • áreas afetadas por inundações – foram informados 4 locais no município.

4. DADOS E INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTOS SANITÁRIOS DA UGRHI 10

Apresentam-se, a seguir, os quadros 4.1 e 4.2, que contêm, respectivamente, informações atualizadas sobre os sistemas de abastecimento de água e de esgotos sanitários, relativas aos 34 municípios integrantes da UGRHI 10, com base nos dados coletados em diversos órgãos e entidades, como sistemas autônomos, SABESP, órgãos estaduais e federais, etc.

Essas informações são resultantes dos elementos obtidos durante o ano de 2010, podendo, nesta época de elaboração do Produto 5B (novembro/2011), apresentar modificações em algumas situações, em função de obras implantadas no último ano. Essas modificações deverão ser incorporadas às revisões dos planos municipais, a serem realizadas a cada 4 anos. Portanto, a revisão do Quadro de Referência Regional deve ser efetuada concomitantemente à revisão dos planos.

As intervenções planejadas para os sistemas constam do Produto P4 e, pela complexidade, diversidade e montante de intervenções previstas, a incorporação das mesmas nesse relatório foi considerada dispensável, devendo, em caso de necessidade, serem consultados os respectivos Planos Municipais de Saneamento Básico.

Sabe-se, de forma geral, que as ampliações e adequações abrangeram, no caso de sistemas de abastecimento de água, a capacitação dos sistemas produtores, de reservação e distribuição para atendimento até o final de plano (ano 2040). A implantação de redes de distribuição foi prevista para todo o período de 2011 a 2040, atendendo-se ao crescimento vegetativo das populações. Igualmente, no caso dos sistemas de esgotos sanitários, procurou-se prever as ampliações nos sistemas de encaminhamento, a implantação de estações de tratamento e a construção de novas redes coletoras e ligações, atendendo ao crescimento vegetativo supracitado.

Todo esse conjunto de obras é substancial e prevê investimentos, durante todo o período de planejamento (2011 a 2040), nos sistemas de água e nos sistemas de esgotos, da ordem de R\$ 836,7 milhões e de R\$ 1,02 bilhões, respectivamente, a valores de dezembro/2010.

QUADRO 4.1 - SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SITUAÇÃO DE 2010

Município	Distrito	Pop.Total (hab) IBGE-2010	Pop.Urbana (hab) IBGE-2010	Nº de Domicílios Totais (un) IBGE-2010	Nº de Domicílios Urbanos (un) IBGE-2010	Manancial	Vazão Nominal de Captação (l/s)	Vazão Nominal da ETA (l/s)	Reservação Total (m³)	Nº de Ligações (un)	Extensão da Rede (m)	Índice de Atendimento Urbano de Água (%)	Índice de Perdas 2010 (%)		
Alambari	Sede	4.882	3.669	1.525	1.146	Subterrâneo	20,5	nd	4 reserv. - 315	1.313	23.400	100	23,8		
Alumínio	Sede	16.830	14.118	4.984	-	Represa Orlando Maia	50,0	30,0	6 reserv. - 1.800	3.020	72.000	85	45,0		
	Itararé					Subterrâneo	11,6	-							
Anhembí	Sede	5.650	4.841	1.720	1.473	Nascentes dos afluentes do Rio Tietê	8,5	10,0	6 reserv. - 520	1.393	17.743	100	32,9		
	Capuava					Subterrâneo	1,0	Nd						302	7.865
	Pirambóia					Aflorante do Ribeirão Águas Claras	1,5	4,0							
Araçariçuama	Sede	17.052	11.262	4.823	3.185	Ribeirão do Colégio	45,0	30,0	3 reserv. - 625	3.114	16.080	100	15,6		
Araçoiaba da Serra	Sede	27.265	18.767	8.384	5.771	Rio Pirapora/ Subterrâneo: Tubarão	83,0/6,9	75,0	10 reserv. - 2.571	7.997	10.100	100	42,0		
Bofete	Sede	9.269	6.113	3.048	-	Córrego do Tanque	30,0	22,0	5 resev. - 790	2.481	27.519	100	22,8		
	Jardim Santo Inácio					Subterrâneo	1,2	0,8							
	São Roque Novo					Nascente	0,7	0,7							
	Portal das Colinas					Subterrâneo	2,2	0,4							
Boituva	Sede	45.916	45.457	14.714		Rio Sarapuí	180,0	95,0	15 reserv. - 4025	13.683	123.800	90	31,1		
						Subterrâneo	2,3								

Continua...

Continuação.

QUADRO 4.1 - SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SITUAÇÃO DE 2010

Município	Distrito	Pop.Total (hab) IBGE-2010	Pop.Urbana (hab) IBGE-2010	Nº de Domicílios Totais (un) IBGE-2010	Nº de Domicílios Urbanos (un) IBGE-2010	Manancial	Vazão Nominal de Captação (l/s)	Vazão Nominal da ETA (l/s)	Reservação Total (m³)	Nº de Ligações (un)	Extensão da Rede (m)	Índice de Atendimento Urbano de Água (%)	Índice de Perdas 2010 (%)
Botucatu	Sede	127.261	119.568	40.697	39.211	Rio Pardo	400,0	450,0	21 reserv. - 13.365	42.778	449.861	100	41,3
	Rubião Júnior					Rio Bonito	20,0	12,0	4 reserv. - 430	1.012	17.647	100	44,6
	Vitoriana					Subterrâneo	5,7	5,7	2 reserv. - 150	407	4.757	100	39,9
	César Neto*					Córrego Anhumas	4,7	3,0	2 resev. - 150	101	2.252	-	-
	Piapara*					Córrego Anhumas	1,1	1,0	1 reserv. - 10	43	1.816	-	-
	Cabreúva					Sede	41.581	7.595	11.887	10.075	Ribeirão Cabreúva	30,6	12,0
Jacaré		27.648	Ribeirão Piraí	90,0	50,0	7 reserv. - 1.810		100			43,1		
Bananal		360	Subterrâneo	1,7	Nd	2 reserv. - 40		100			43,1		
Capela do Alto	Sede	17.510	12.787	5.237	4.338	Subterrâneo	52,1	Nd	8 reserv. - 1.100	4.826	30.320	91,7	56,0
	Porto		1.717				4,1	Nd				100	28,6
	Iperozinho		1.672				2,0	Nd				100	59,3
Cerquilha	Sede	37.360	35.705	11.414	10.908	Rio Sorocaba	125,0	83,0/150,0	9 reserv. - 5.490	12.989	220.000	100	28,0
Cesário Lange	Sede	15.526	9.259	4.453	3.006	Subterrâneo	32,2	-	8 reserv. - 1.100	4.189	46.735	100	43,0
	Fazenda Velha		1.222			Subterrâneo	2,4	-				100	35,0
	Campinha		302			Subterrâneo	1,6	-				100	56,0
	Torninhos		927			Subterrâneo	4,4	-				100	7,0

Continua...

Continuação.

QUADRO 4.1 - SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SITUAÇÃO DE 2010

Município	Distrito	Pop.Total (hab) IBGE-2010	Pop.Urbana (hab) IBGE-2010	Nº de Domicílios Totais (un) IBGE-2010	Nº de Domicílios Urbanos (un) IBGE-2010	Manancial	Vazão Nominal de Captação (l/s)	Vazão Nominal da ETA (l/s)	Reservação Total (m³)	Nº de Ligações (un)	Extensão da Rede (m)	Índice de Atendimento Urbano de Água (%)	Índice de Perdas 2010 (%)
Conchas	Sede	15.536	12.641	4.862	3.956	Rio do Peixe	40,0	25,0	8 reserv. - 1330	4.671	58.309	100	43,0
	Juquiratiba	741	542	233	170	Subterrâneo	Nd	Nd	1 reserv. - 75	170	2.500	100	Nd
Ibiúna	Sede	63.345	22.516	18.727	6.657	Rio Sorocabuçu	135,0	100,0	4 reserv. - 1800	9.907	120.000	100	50,0
	Paruru**	7.800	2405	2.306	711	-	Nd	Nd	1 reserv. - 75			93	
Iperó	Sede	17.098	13.496	4.699	3.709	Subterrâneo	46,7	46,7	4 reserv. - 1.040	4.067	57.645	100	34,4
	George Oetterer	9.880	3.492	2.716	1.240	Subterrâneo	11,6	11,6	4 reserv. - 650	1.168	10.841	100	41,8
	Bacaetava	1.266	447	347	159	Subterrâneo	3,5	3,5	1 reserv. - 50	152	3.954	100	36,2
Itu	Sede	163.877	120.557	46.299	Rio Taquaral/ Pirapitinguí	462,8	570,0	27 reserv. - 16.400	39.646	551.000	100	50,0	
					Córrego Braiaia								
					Córrego Gomes								
					Rio São José								
	Rio Itaim												
Pirapitinguí	32.843			Córrego do Varejão (Eden e Hospital/Pira)	98,9	93,0	9 reserv. - 5.020	10.801	95.000	100	50,0		
Jumirim	Sede	2.800	2.217	841	666	Subterrâneo	17,6	Nd	3 reserv. - 500	805	19.050	100	23,0
Laranjal Paulista	Sede	22.155	20.093	6.931	6.286	Rio Sorocaba	111,0	100,0	6 reserv. - 2.290	7.700	93.730	100	48,0
	Maristela	2.189	1.828	685	572				1 reserv. - 150				
	Laras	859	643	269	201	Ribeirão dos Ponces	11,0	4,2	2 reserv. - 60	322		100	30,0

Continua...

Continuação.

QUADRO 4.1 - SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SITUAÇÃO DE 2010

Município	Distrito	Pop.Total (hab) IBGE-2010	Pop.Urbana (hab) IBGE-2010	Nº de Domicílios Totais (un) IBGE-2010	Nº de Domicílios Urbanos (un) IBGE-2010	Manancial	Vazão Nominal de Captação (l/s)	Vazão Nominal da ETA (l/s)	Reservação Total (m³)	Nº de Ligações (un)	Extensão da Rede (m)	Índice de Atendimento Urbano de Água (%)	Índice de Perdas 2010 (%)
Mairinque	Sede	43.155	34.646	12.627	10.137	Reservatório Ituparanga (Rio Sorocaba)	88,9	88,0	26 reserv. - 4706	9.751	106.000	88,6	53,8
						Reservatório do Carvalhal							
						Mina D'água Jardim D'Oeste							
						Subterrâneo	82,8						
Pereiras	Sede	7.460	4.976	2.371	1.582	Rio das Conchas	20,0	22,0	8 reserv. - 710	2.199	40.800	100	19,3
						Subterrâneo	Nd						
Piedade	Sede	52.190	23.771	15.251	6.946	Rio Pirapora	100,0	85,0	13 reserv. - 3.120	8.116	115.100	100	44,0
	Jurupará					Subterrâneo	2,0	-	1 reserv. - 50	209	4.700	100	70,0
	Bairro dos Leites					Subterrâneo	4,7	-	1 reserv. - 200	333	6.900	100	45,0
Porangaba	Sede	8.315	4.020	2.776	1.342	Rio Bonito	30,0	27,0	7 reserv. - 810	2.538	59.870	100	43,0
Porto Feliz	Sede	48.587	42.101	15.195	13.167	Ribeirão Aveçuia	126,0	114,0	30 reserv. - 9.760	12.873	156.000	100	31,0
						Subterrâneo	48,6	48,6					
Quadra	Sede	3.231	827	1.036	265	Subterrâneo	8,9	-	2 reserv. - 150	408	19.274	100	13,5
Salto	Sede	105.464	104.723	31.795	31.571	Ribeirão Pirai	472,0	465,0	19 reserv. - 15.500	31.827	280.000	99	42,8
						Ribeirão Buru							
						Lagoa da Conceição - Ribeirão do Ingá							
Salto de Pirapora	Sede	40.112	31.441	11.415	8.947	Córrego Santo Antônio	150,0	150,0	12 reserv. - 3.726	12.730	173.000	100	59,0
						Rio Pirapora							
						Subterrâneo							

Continua...

Continuação.

QUADRO 4.1 - SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SITUAÇÃO DE 2010

Município	Distrito	Pop.Total (hab) IBGE-2010	Pop.Urbana (hab) IBGE-2010	Nº de Domicílios Totais (un) IBGE-2010	Nº de Domicílios Urbanos (un) IBGE-2010	Manancial	Vazão Nominal de Captação (l/s)	Vazão Nominal da ETA (l/s)	Reservação Total (m³)	Nº de Ligações (un)	Extensão da Rede (m)	Índice de Atendimento Urbano de Água (%)	Índice de Perdas 2010 (%)
São Roque	Sede	53.779	48.776	16.034	14542	Rio Sorocamirim	280,0	220,0	16 reserv. - 4.433	18.441	276	100	23,8
	São João Novo	9.155	8.303	2.730	2476	Ribeirão da Ponte Lavrada					28.040		
	Mailasqui	6.140	5.569	1.831	1661	Ribeirão Carambei					2.440		
	Canguera	9.685	8.784	2.888	2619	-					nd		
Sarapuí	Sede	7.513	5.411	2.360	1699	Subterrâneo	27,1	-	3 reserv.- 450	2.952	54.719	100	17,0
	Cocais	1.513	1.235	475	388	Subterrâneo	2,5	-			100	17,0	
Sorocaba	Sede	586.311	580.340	175.461		Represa Clemente/ Itupararanga	2510,0	2.200,0	49 reserv. - 80.383	190.346	1.950.000	99,5	30,0
						Represa Ipaneminha							
						Ribeirão Pirajibu- Mirim							
						Subterrâneo							
Tatuí	Sede	107.829	102.318	32.411	30754	Rio Tatuí	280,0	485,0	13 reserv. - 6.845	33.650	367.020	100	57,0
	Americana*					Rio Sarapuí							
	Congonhal*					Subterrâneo	4,0	-	1 reserv. - 50	268	4.420	-	36,0
	Enxovia*					Subterrâneo	6,0	-	2 reserv. - 135	859	18.390	-	44,0
Tietê	Sede	36.797	33.443	11.262	10235	Subterrâneo	203,9	-	18 reserv. - 4.230	11.968	145.000	100	32,0
Torre de Pedra	Sede	3.069	2.083	1.088	739	Ribeirão Capuava	10,0	12,0	4 reserv. - 400	877	16.634	100	41,6
Vargem Grande Paulista	Sede	42.841	42.841	14.388	14388	Rio Cotia	88,1	-	1 reserv. - 2.000	8.775	209.000	61,7	45,0

Continua...

Continuação.

QUADRO 4.1 - SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SITUAÇÃO DE 2010

Município	Distrito	Pop.Total (hab) IBGE-2010	Pop.Urbana (hab) IBGE-2010	Nº de Domicílios Totais (un) IBGE-2010	Nº de Domicílios Urbanos (un) IBGE-2010	Manancial	Vazão Nominal de Captação (l/s)	Vazão Nominal da ETA (l/s)	Reservação Total (m³)	Nº de Ligações (un)	Extensão da Rede (m)	Índice de Atendimento Urbano de Água (%)	Índice de Perdas 2010 (%)
Votorantim	Sede	108.729	104.562	31732	30.516	Rio Sorocaba	506,4	493,4	26 reser. - 12.650	28.499	240.000	100	20,7
						Barragem Votocel							
						Córrego Cubatão							
						Represa Ipaneminha							
						Subterrâneo							

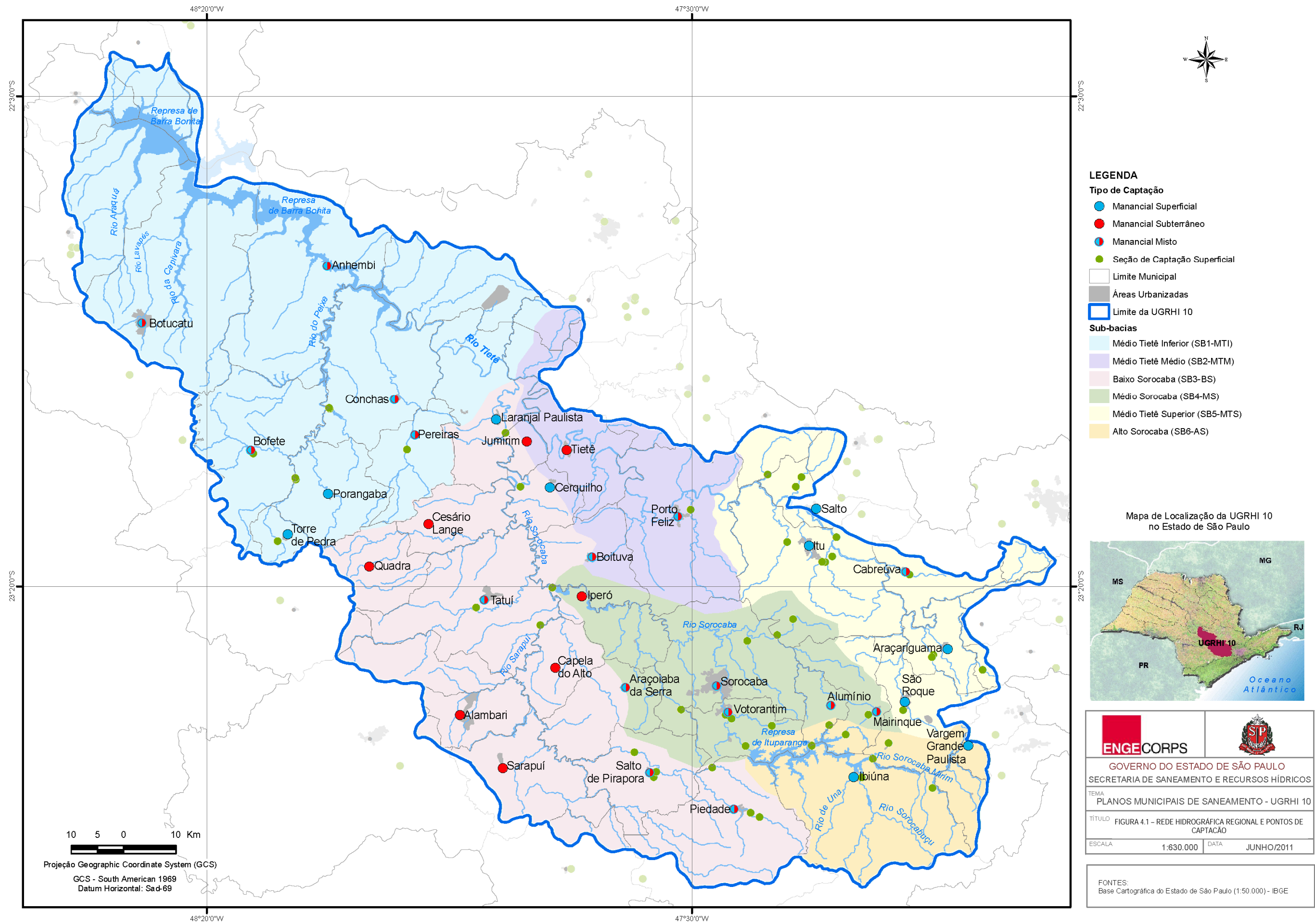


Figura 4.1 – Rede Hidrográfica Regional e Pontos de Captação

QUADRO 4.2 - SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS –SITUAÇÃO DE 2010

Município	Distrito / Bairro	Índice de Coleta (Área Urbana) (%)	Índice de Tratamento (Área Urbana) (%)	Sistema de Tratamento	Corpo Receptor	Vazão nominal (l/s)	Eficiência de Remoção de DBO (%)	Nº de Ligações (un)	Extensão da Rede (m)
Alambari	Sede	66,8	66,8	Lagoa Facultativa	Rio Alambari	5,1	80	911	18.000
Alumínio	Sede	80,0	0,0	-	Córrego do Varjão	-	-	2.689	
				-	Córrego do Bugre	-	-		
Anhembí	Sede	96,0	0,0	-	Córrego da Passagem / Água do Tanque	-	-	1.705	24.893
	D. Pirambóia	93,0	0,0	-	Ribeirão Águas Claras (afluente do Tietê)	-	-		
	Bº Capuava	0,0	0,0	-	-	-	-		
Araçariguama	Sede	63,0	0,0	-	Ribeirão Araçariguama	-	-	2.266	7.981
Araçoiaba da Serra	Sede	28,2	28,2	Lagoa Anaeróbia e Lagoa Facultativa	Córrego Vacariú	100,0	Nd	2.431	11.390
Bofete	Sede	81,0	81,0	Lagoas de Estabilização	Rio do Peixe	12,8	Nd	2.263	7.981
	D. São Roque Novo	61,0	61,0	Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio	Córrego São Roque	0,8	Nd		
	Jd. Sto. Inácio	0,0	0,0	-	-	-	-		
	Portal das Colinas	0,0	0,0	-	-	-	-		
Boituva	Sede	81,0	81,0	1 - ETE Pq. Novo Mundo (a desativar)	Córrego Água Branca	-	-	11.713	68.600
				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 Lagoas de Decantação) –início de operação - até meados de 2012	Córrego Campos de Boituva	29,32	86		
				5 - ETE Pau D'Alho (Futura - 3 Lagoas Aeradas e 3 Lagoas de Decantação) – início de operação - até o final de 2012	Ribeirão Pau d'Alho	71,0	86		

Continua...

Continuação.

QUADRO 4.2 - SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS – SITUAÇÃO DE 2010

Município	Distrito / Bairro	Índice de Coleta (Área Urbana) (%)	Índice de Tratamento (Área Urbana) (%)	Sistema de Tratamento	Corpo Receptor	Vazão nominal (l/s)	Eficiência de Remoção de DBO (%)	Nº de Ligações (un)	Extensão da Rede (m)
Botucatu	Sede	95,0	95,0	ETE Lageado - Tanque de Equalização, RAFA, Tanques de Aeração e Decantador Secundário	Ribeirão Lavapés	588,0	Nd	40.649	370.000
	D. de Rubião Júnior	95,0	95,0	ETE Rubião Jr. - Lagoa Anaeróbia, Facultativa e de Maturação	Ribeirão do Cintra		Nd		
	D. de Rio Bonito	0,0	0,0	-	-	-	-		
	D. de Vitoriana	83,4	83,4	Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio	Córrego Comur	2,2	Nd		
	César Neto	100,0	100,0	Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio	Ribeirão Anhumas	2,2	Nd		
	Piapara	0,0	0,0	-	-	-	-		
Cabreúva	Sede	47,6	47,6	Lagoa Facultativa	Ribeirão Cabreúva	15,0	70	8.619	20.304
	D. de Jacaré	80,9	80,9	Lagoa Aeração e Decantação (Primária e Secundária)	Rio Pirai	50,0	98		
	Bº de Bananal	93,2	93,2	Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio	Rio Tietê	1,0	80		
Capela do Alto	Sede	71,0	71,0	Lagoa Anaeróbia e Lagoa Facultativa	Córrego Olaria	nd	Nd	2.961	15.800
	D. de Porto	0,0	0,0	-	-	-	-		
	Bº de Iperozinho	0,0	0,0	-	-	-	-		
Cerquilha	Sede	96,0	96,0	In Natura - Bacia Córrego Cachoeira	Rio Sorocaba	-	-	12.248	190.000
				Futuro - ETE Rio Sorocaba - 3 Lagoas Anaeróbias e 3 Lagoas Facultativas	Rio Sorocaba	nd	Nd		
				Existente - ETE Aliança - 1 Lagoa Anaeróbia e 2 Lagoas Facultativas	Rio Sorocaba	10,0	80		
				Existente - ETE Taquaral - 1 Lagoa Anaeróbia e 1 Filtro Biológico Alta Taxa	Córrego Taquaral	14,0	98		
				Existente - ETE Cecap - 2 Valos de Oxidação e 2 Decantadores Secundários	Rio Tietê	19,0	95		
				Futuro - ETE Capuava - Lodos Ativos Aeração Prolongada	Rio Tietê	92,5	Nd		
Cesário Lange	Sede	87,0	87,0	RAFA	Ribeirão Aleluia	nd	Nd	3.411	30.380
	Fazenda Velha	83,0	83,0	Lagoa Facultativa	Ribeirão da Onça	nd	nd		
	Torninos	0,0	0,0	-	-	-	-		
	Campinhã	0,0	0,0	-	-	-	-		

Continua...

Continuação.

QUADRO 4.2 - SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS – SITUAÇÃO DE 2010

Município	Distrito / Bairro	Índice de Coleta (Área Urbana) (%)	Índice de Tratamento (Área Urbana) (%)	Sistema de Tratamento	Corpo Receptor	Vazão nominal (l/s)	Eficiência de Remoção de DBO (%)	Nº de Ligações (un)	Extensão da Rede (m)
Conchas	Sede	96,0	0,0	Lançamento in natura	Ribeirão das Conchas	-	-	4.280	33.417
				Futuro - ETE Conchas - RAFA	Ribeirão das Conchas	44,9	92		
	D. de Juquiratiba	0,0	0,0	Futuro - ETE Juquiratiba - Fossa Filtro	Rio Salgado	-	-		
Ibiúna	Sede	55,0	55,0	Lagoa Anaeróbia e Lagoa Facultativa	Rio Sorocabuçu	Nd	Nd	4.081	26.300
	D. de Paruru	0,0	0,0	-	-	-	-		
Iperó	Sede	69,3	67,9	3 Lagoas Facultativas em Série	Rio Sorocaba	Nd	Nd	3.720	35.000
	D. de Bacaetava	0,0	0,0	-	-	-	-		
	Bº de George Oeterer	77,3	77,3	Lagoa Anaeróbia e Lagoa Facultativa	Córrego Olaria	Nd	Nd		
Itu	Sede	100,0	100,0	ETE Canjica - Lodos Ativados de Alta Taxa (Reatores Aeróbios Profundos)	Córrego Guaraú	541,0	Nd	48459	542.741
	D. de Pirapitingui	86,0	0,0	Lançamento in natura	Ribeirão Varejão / São Miguel; Córrego Sanatório e Tapera Grande (Vários pontos)	-	-		
				Futura ETE Pirajibu - Lodos Ativados de Aeração Prolongada	Rio Pirajibu	180,0	-		
Jumirim	Sede	57,0	57,0	2 Lagoas de Estabilização	Ribeirão Água Podre	Nd	60	459	7.050
Laranjal Paulista	Sede	83,3	12,3	Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio (a desativar)	Rio Sorocaba	Nd	nd	7.047	79.170
				Futuro (Atenderá Sede e D. de Maristela) - 2 Lagoas Anaeróbias e 2 Lagoas Facultativas	Rio Tietê	80	nd		
	D. de Maristela	12,8	12,8	Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio (a desativar)	Córrego Indaguaçu	Nd	nd		
	D. de Laras	94,7	94,7	2 Lagoas Anaeróbias	Rio Tietê	5,0	nd		
Mairinque	Sede	66,7	0,0	Lançamento in natura	Ribeirão do Varjão, Córrego do Carvalhal e Córrego Marmeleiro	-	-	8.609	73.500

Continua...

Continuação.

QUADRO 4.2 - SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS – SITUAÇÃO DE 2010

Município	Distrito / Bairro	Índice de Coleta (Área Urbana) (%)	Índice de Tratamento (Área Urbana) (%)	Sistema de Tratamento	Corpo Receptor	Vazão nominal (l/s)	Eficiência de Remoção de DBO (%)	Nº de Ligações (un)	Extensão da Rede (m)
Pereiras	Sede	100,0	100,0	Lagoa Anaeróbia e Lagoa Facultativa	Ribeirão das Conchas	16,67	nd	2199	34600
	Bº da Estação	100,0	100,0	Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio 1	Nd	nd	nd		
				Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio 2	Córrego do Espanhol	nd	nd		
Ribeirão da Várzea	0,0	0,0	-	-	-	-			
Piedade	Sede	58,7	46,43	Lodos Ativados - Reatores Sequenciais	Rio Pirapora	nd	nd	4902	49700
	Bº dos Leites	0,0	0,00	-	-	-	-		
	Bº Jurupará	0,0	0,00	-	-	-	-		
Porangaba	Sede	100,0	100,0	3 Lagoas Facultativas e Tanque Séptico	Rio Feio	30,13	-	2538	17860
Porto Feliz	Sede	100,0	100,0	ETE XyKo do SAAE - Reator Anaeróbio e Filtro Biológico Aerado 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	74,0	65,0	RAFA	Ribeirão Palmeira	4,77	88,49%	298	6190
Salto	Sede	96,0	67,2	RAFA seguido de Filtro Aeróbio	Rio Tietê	nd	80%	30041	26500
Salto de Pirapora	Sede	69,0	46,9	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	70,0 (Apenas Sede e S. João Novo)	0,0	Futuro - ETE Guaçu - RAFA	Ribeirão Mombaça / Ribeirão Guaçu	280	nd	11987	130800
Sarapuí	Sede	67,0	0,0	Lançamento in Natura em Vários Pontos	Ribeirão Fazendinha	-	-	1727	15736
	D. dos Coceas	0,0	0,0	-	-	-	-		

Continua...

Continuação.

QUADRO 4.2 - SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS-SITUAÇÃO DE 2010

Município	Distrito / Bairro	Índice de Coleta (Área Urbana) (%)	Índice de Tratamento (Área Urbana) (%)	Sistema de Tratamento	Corpo Receptor	Vazão nominal (l/s)	Eficiência de Remoção de DBO (%)	Nº de Ligações (un)	Extensão da Rede (m)
Sorocaba	Sede	97,7	97,7	ETE Ipaneminha - Fossa Filtro + Filtro Anaeróbio + Cloração	Córrego Ipaneminha do Meio	4,0	73,0	172.574	1.208.018
				ETE Quintais - Lodo Ativado por Batelada + Cloração	Córrego Fundo	16,0	97,0		
				ETE Pitico - Lodo Ativado por Aeração Prolongada	Ribeirão Pitico	250,0	97,0		
				ETE Itanguá - Lodo Ativado por Aeração Prolongada	Rio Sorocaba	410,0	83,0		
				ETE S1 - Lodo Ativado Convencional	Rio Sorocaba	1.168,0	92,0		
				ETE S2 - Lodo Ativado por Aeração Prolongada	Rio Sorocaba	345,0	nd		
Tatuí	Sede	92,0	77,3	Existente - ETE Ceagesp I - 3 Lagoas Aeradas e 3 Lagoas de Decantação	Rio Tatuí	Nd	nd	32.683	225.160
				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 Decantação	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	420,0	nd		
	Bº Enxovia	0,00	0,0	-	-	-	-		
	Bº Congonhal de Baixo	0,00	0,0	-	-	-	-		
	Bº Americana	0,00	0,0	-	-	-	-		

Continua...

QUADRO 4.2 - SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS – SITUAÇÃO DE 2010

Município	Distrito / Bairro	Índice de Coleta (Área Urbana) (%)	Índice de Tratamento (Área Urbana) (%)	Sistema de Tratamento	Corpo Receptor	Vazão nominal (l/s)	Eficiência de Remoção de DBO (%)	Nº de Ligações (un)	Extensão da Rede (m)
Tietê	Sede	100,0	20,0	ETE Central - Lodos Ativados com Fluxo por Batelada	Rio Tietê	39,3	nd	11.419	80.000
				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		
				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	75,0	75,0	Lagoas de Estabilização	Ribeirão Torre de Pedra	12,0	nd	576	6.300
Vargem Grande Paulista	Sede	20,0	0,0	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	3.117	46.000
Votorantim	Sede	95,6	60,5	ETE Votorantim (Início de Operação)	Rio Sorocaba	298,8	nd	27.801	260.000
				ETE Votocel - 2 Lagoas de Decantação, 1 Lagoa de Aeração e 1 Lagoa de Estabilização	Rio Sorocaba	236,0	85		
				ETE Novo Mundo - Lodos Ativados por Batelada Intermitente - 4 Tanques de Decantação, 4 Aeradores e 12 Leitos de Secagem	Ribeirão Ipaneminha	30,0	83		
				ETE Pro Morar - 12 Tanques Sépticos de Câmara Única e 6 Filtros Anaeróbios de Fluxo Ascendente	Nd	10,0	nd		
				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		

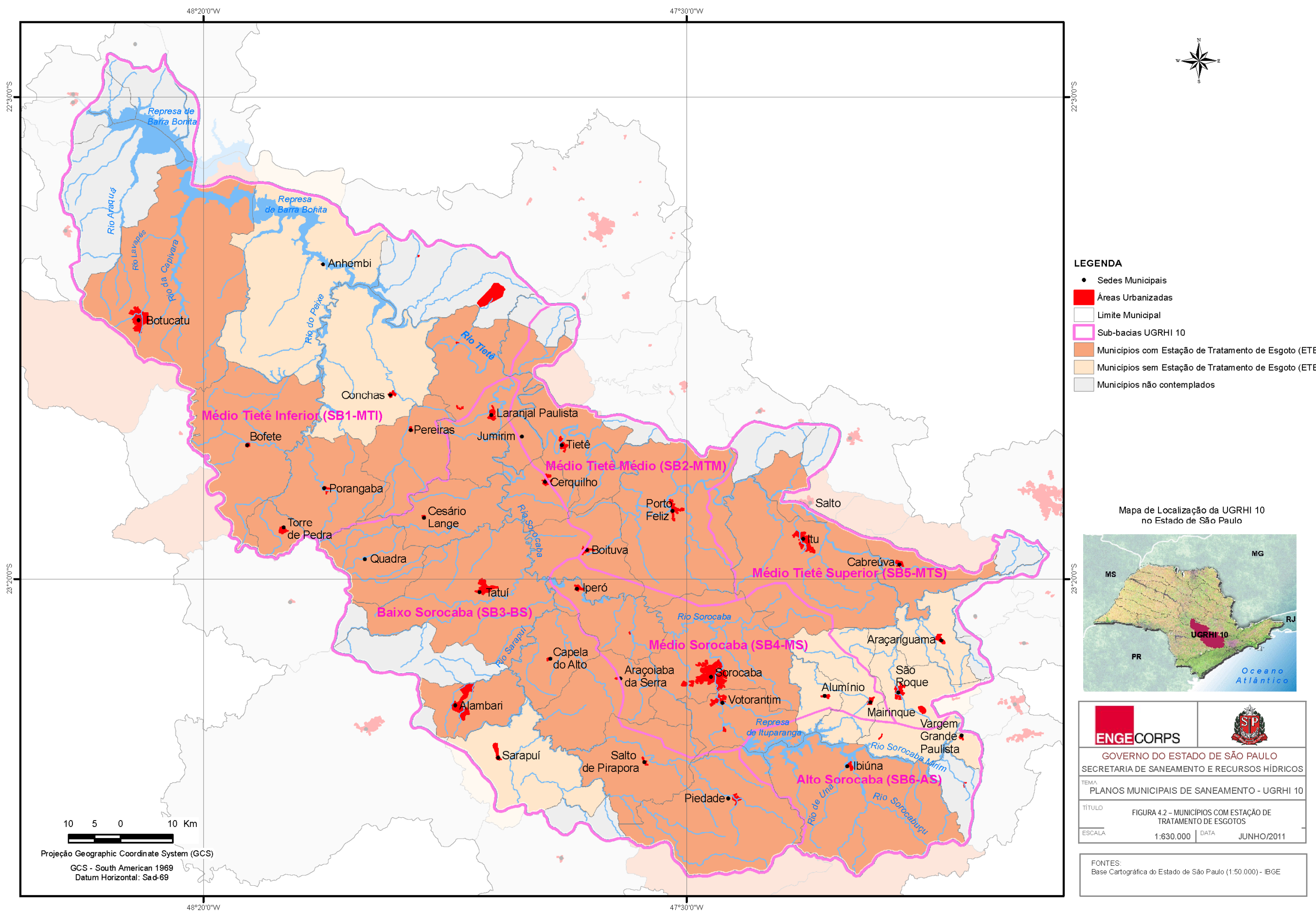


Figura 4.2 – Municípios com Estação de Tratamento de Esgotos

Analisando-se os dados atualizados referentes aos sistemas de abastecimento de água, conclui-se que o índice de atendimento médio da população urbana da UGRHI é elevado (96,41%), sendo igual a 76% na SB6-AS e próximo a 100% nas sub-bacias: SB3-BS, SB4-MS, SB1-MTI (100%) e SB2-MTM, conforme mostrado no Gráfico 4.1 a seguir.

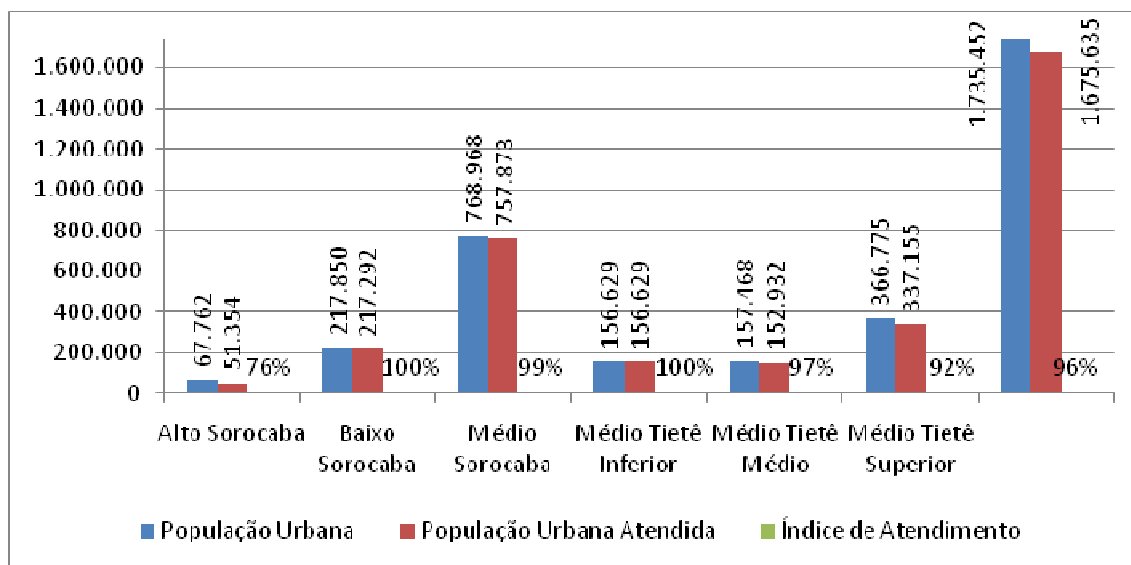


Gráfico 4.1 – População Urbana Atendida por Sub-Bacia

Fontes: SABESP, SAAEs, DAEs e Prefeituras

Com relação ao índice de perdas na distribuição, verifica-se que alguns municípios apresentam índices bem elevados (entre 40% e 60%), podendo-se citar Alumínio, Araçoiaba da Serra, Botucatu, Cabreúva, Capela do Alto, Cesário Lange, Conchas, Ibiúna, Itu, Laranjal Paulista, Mairinque, Piedade, Porangaba, Salto, Salto de Pirapora, Tatuí, Torre de Pedra e Vargem Grande Paulista, pouco diferindo da situação já verificada em 2004, conforme apontado no Relatório do IPT-2008. Podem-se destacar os municípios de Capela do Alto, Salto de Pirapora e Tatuí, com índices exageradamente elevados (maiores do que 55%).

Isso sinaliza para adoção, com certa prioridade, de programas de redução do índice de perdas, restringindo a ampliação às vezes desnecessária de sistemas produtores, além do fato de que a disponibilidade hídrica da UGRHI 10 pode ser considerada baixa (conforme balanço hídrico constante do Relatório do IPT-2008), implicando prováveis restrições futuras quanto à utilização dos recursos hídricos da bacia.

Com relação aos sistemas de esgotos sanitários, verifica-se que houve crescimento nos índices de coleta em relação aos valores apontados no Relatório do IPT, mas pode-se destacar maior evolução nos índices de tratamento dos esgotos coletados.

Alguns municípios implantaram sistemas de tratamento, atingindo o índice de 100% de esgoto coletado/tratado, como é o caso de Cerquilha, Porangaba e Porto Feliz. Deve-se ressaltar que, em todas as sub-bacias, o tratamento não atinge a 100% do esgoto coletado.

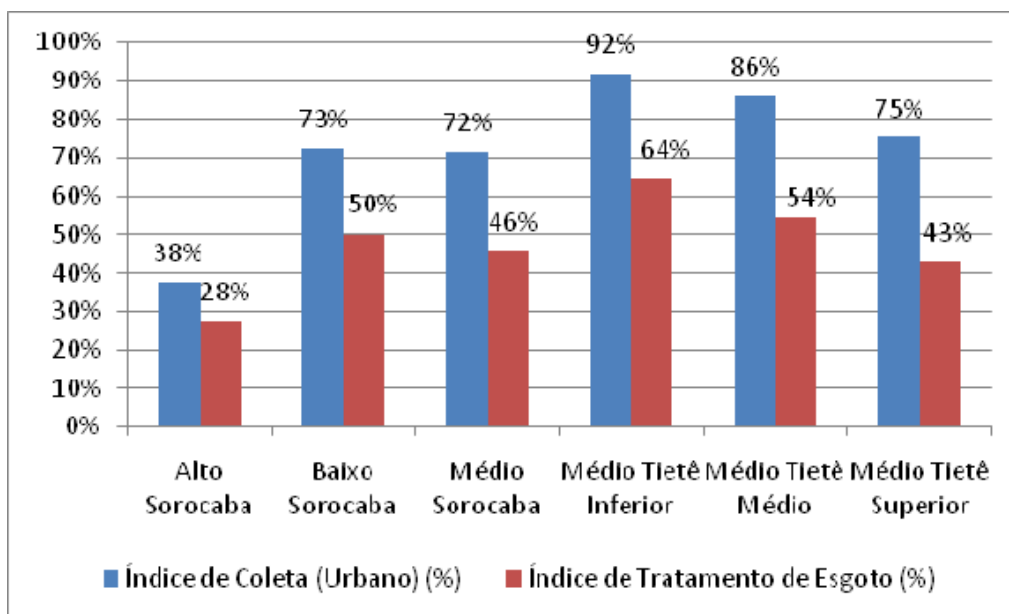


Gráfico 4.2 – Índices de Coleta e Tratamento de Esgoto por Sub-bacia

Fontes: SABESP, SAAEs, DAEs e Prefeituras

As sub-bacias com maior cobertura urbana por rede de coleta e com maiores percentuais de tratamento são: a SB1-MTI (92% e 64%, respectivamente) e a SB2-MTM (86% e 54%, respectivamente). O destaque negativo fica por conta da SB6-AS, com coleta média de 38% e 28% da população urbana com esgoto coletado/tratado. Alguns municípios ainda continuam lançando “in natura” os seus esgotos, como é o caso de Alumínio, Anhembi, Araçariguama, Conchas, Mairinque, São Roque, Sarapuí e Vargem Grande Paulista.

5. SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

A seguir, é apresentado um quadro contendo informações atualizadas sobre a drenagem urbana relativa aos 34 municípios integrantes da UGRHI 10, com base nos dados coletados em diversos órgãos e entidades municipais e documentação fornecida, como Planos Diretores, Planos de Macrodrenagem, Diretrizes de Macrozoneamento etc.

De acordo com o Plano Municipal de Saneamento Passo a Passo, 2009, define-se: “A finalidade da drenagem urbana é coletar e afastar as águas pluviais urbanas, combater inundação e empoçamento de água, e também prevenir doenças. O objetivo do diagnóstico da drenagem urbana é detectar os pontos mais sujeitos à inundação e sua causa, se por excessiva impermeabilização do solo ou devido às interferências, como travessias e estrangulamentos.”

A drenagem urbana e o manejo de águas pluviais passaram a ser considerados parte do serviço de saneamento básico a partir da Lei 11.445/07 como “conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas”.

O sistema tradicional de drenagem urbana deve ser considerado como composto por dois sistemas distintos:

- ◆ Sistema de microdrenagem ou de drenagem inicial é aquele composto pelos pavimentos das ruas, guias e sarjetas, bocas de lobo e rede de galerias de águas pluviais, que recebem as águas da chuva precipitada diretamente sobre ele e dos lotes adjacentes;
- ◆ Sistema de macrodrenagem é constituído, por canais naturais ou artificiais (abertos ou de contorno fechado) de maiores dimensões. O sistema de macrodrenagem contempla, assim, o que se pode denominar de tronco do sistema de condução das águas pluviais no meio urbano, pois concentra o escoamento proveniente das estruturas de microdrenagem.

A expansão da área urbana é um importante fator de influência na drenagem urbana uma vez que, com o crescimento da ocupação do solo, há o aumento da área impermeabilizada e, conseqüentemente, do escoamento superficial direto, ou seja, é uma relação direta com o aumento do volume de águas em pontos favoráveis à inundação.

A partir de documentação disponibilizada e de informações fornecidas pelo grupo executivo local dos municípios da UGRHI 10, foram levantadas as localidades que já apresentaram algum problema relativo à drenagem e ao escoamento de águas pluviais.

Na figura 5.1, apresentada a seguir, encontram-se apresentados os pontos de alagamento da macrodrenagem; no quadro 5.1, em seqüência, estão apontados, principalmente, os pontos suscetíveis a inundações na área urbana; no entanto, foram considerados outros casos, como assoreamento e erosão, pois, também, estão relacionados ao escoamento de águas pluviais.

Vale ressaltar que o quadro não deve ter efeito comparativo, uma vez que o levantamento de dados dependeu totalmente da disponibilização de informações e, em se tratando de sistemas de drenagem urbana, ainda há grande deficiência no cadastramento e padronização de um sistema de informações. Assim, os dados relativos às inundações apresentados no Relatório IPT-2008, tal como apresentado no quadro 3.2 anterior, não podem ser confrontados, em termos comparativos, com os dados atualizados apresentados no quadro 5.1 subsequente.

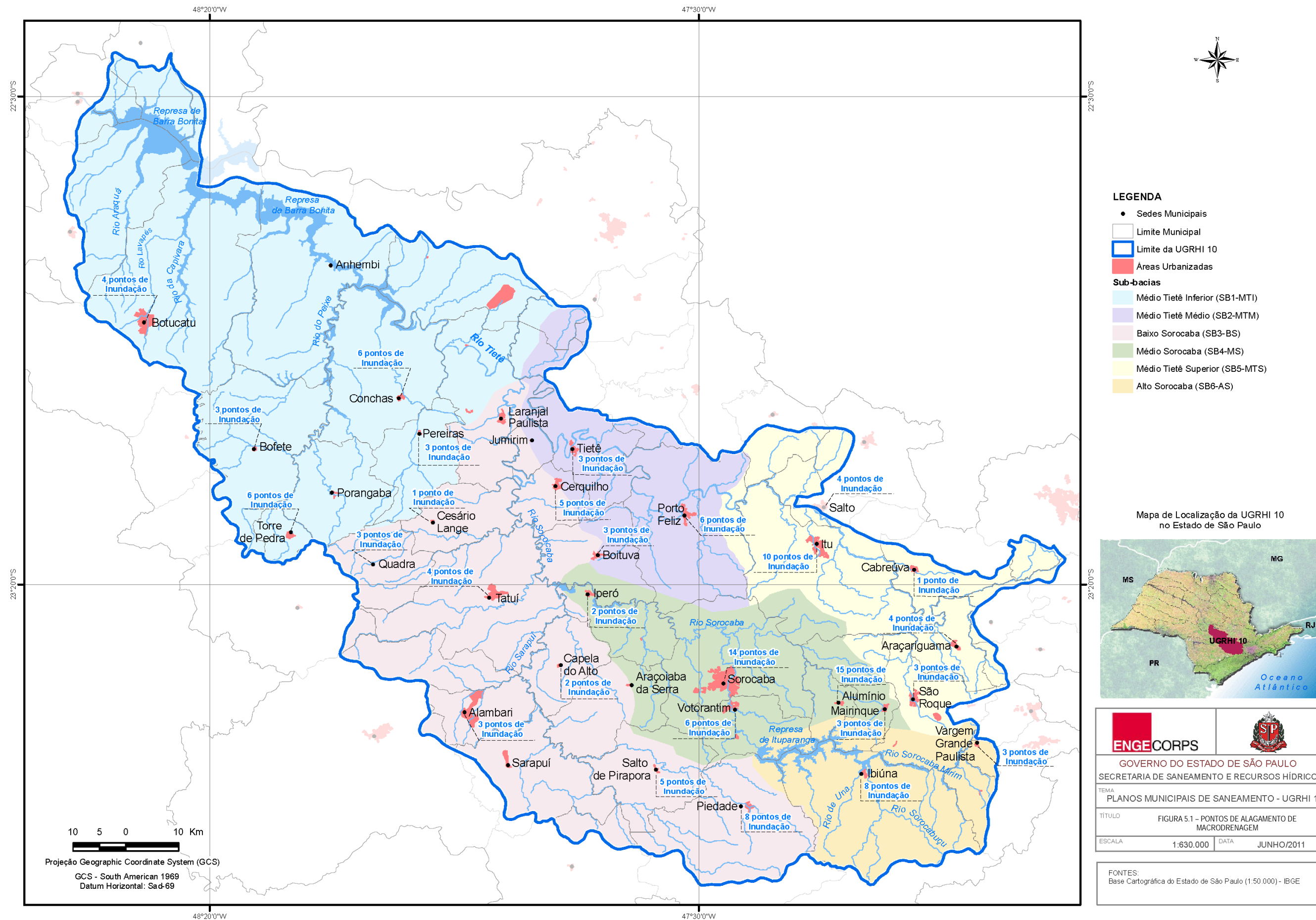


Figura 5.1 – Pontos de Alagamento de Macrodrenagem

QUADRO 5.1 - SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA–SITUAÇÃO DE 2010

Municípios	População Total (hab) IBGE-2010	Localização de Pontos que Apresentam Problemas de Drenagem	Número de Pontos de Inundação
Alambari	4.882	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	16.830	Passagem na Estrada Municipal Jaziel do Prado Ferreira, próximo à entrada do bairro Areia Branca	15
		Estrada Municipal Jaziel do Prado Ferreira próximo a ETA no Loteamento Alto do Itararé	
		Avenida Senador Jose Ermírio de Moraes, próximo ao Senai	
		Rodovia Raposo Tavares, próximo ao Ginásio Municipal de Esportes “Paulo Jacob”	
		Estrada Municipal Horácio Lourenço (Antiga Estrada do Brejo)	
		Estrada Municipal Aurora Coelho Cerione, na entrada do Bairro Irema e do Loteamento Chácaras Balaio	
		Rodovia Raposo Tavares, divisa do município, próximo ao Loteamento Recanto dos Pássaros – Rio Piragibu	
		Estrada Municipal Dr. Irineu de Resende, próximo à chácara do Sr. Luiz Tiseo	
		Estrada Municipal Dr. Irineu de Resende, próximo ao Sítio Beira Rio	
		Rua Genuíno Alves Pereira, travessa da Estrada Municipal Dr. Irineu de Resende, próximo à entrada do Distrito Industrial	
		Estrada Municipal Jaziel do Prado Ferreira, próximo ao pesqueiro	
		Rua Hamilton Moratti esquina com a Avenida Engenheiro Antonio de Castro Figueroa	
		Rua Porto Seguro esquina com a Rua Ilhéus, trecho canalizado	
Rua Andreilino de Jesus, início da Rua Rio Grande do Sul			
Rua Alberto Bertelli, próximo à creche municipal			
Anhembi	5.650	-	0
Araçariguama	17.052	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	27.265	-	0

Continua...

Continuação.

QUADRO 5.1 - SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA–SITUAÇÃO DE 2010

Municípios	População Total (hab) IBGE-2010	Localização de Pontos que Apresentam Problemas de Drenagem	Número de Pontos de Inundação
Bofete	9.269	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	45.916	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	127.261	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	41.581	Bairro Vilarejo Sopé da Serra, próximo ao Ribeirão Piraí: nó identificado como PC. Nesse ponto, é verificado extravasamento do Ribeirão Piraí que, em período de cheias, alcança áreas ocupadas e vias públicas.	1
Capela do Alto	17.510	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.	
Cerquilha	37.360	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	15.526	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

Continua...

QUADRO 5.1 - SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA–SITUAÇÃO DE 2010

Municípios	População Total (hab) IBGE-2010	Localização de Pontos que Apresentam Problemas de Drenagem	Número de Pontos de Inundação
Conchas	16.277	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);	
		Trecho de córrego atrás do campo de futebol (ocorre afogamento da travessia em bueiro, localizada na Rua Francisco Serrano).	
Ibiúna	71.145	Rua Bolívia;	8
		Rua Colômbia;	
		Rua Antonio Falci;	
		Avenida Vereador Benedito Mello Junior;	
		Rodovia Bunjiro Nakao;	
		Jardim Disneylândia;	
		Afluente do Rio Baixo Sorocabuçu;	
Trecho na entrada da cidade pela Rodovia Bunjiro Nakao, com a Alameda Ipê.			
Iperó	28.244	Rua Eunice Fagundes: travessia em bueiro;	2
		Rua Mauá: travessia em bueiro.	
Itu	163.877	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).			

Continua...Continuação.

QUADRO 5.1 - SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA–SITUAÇÃO DE 2010

Municípios	População Total (hab) IBGE-2010	Localização de Pontos que Apresentam Problemas de Drenagem	Número de Pontos de Inundação
Jumirim	2.800	-	0
Laranjal Paulista	25.203	-	0
Mairinque	43.155	Travessia em bueiro do Ribeirão do Varjão, localizada sob a Rodovia Raposo Tavares; 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.	3
Pereiras	7.460	Rua José Francisco Henrique, na saída para o Bairro da Serra em torno de uma ponte; Rua Vitor Pedro de Almeida, na saída para o Bairro da Serra em torno de uma ponte; Rua Vereador Darci Gonçalves.	3
Piedade	52.190	Estrangulamento do Rio Pirapora nas proximidades da Rua Benjamim da Silveira Baldy com a Rua Benedito de Abreu Freire; 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; 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).	8
Porangaba	8.315	-	0
Porto Feliz	48.587	Ponte sobre córrego afluente do Rio Tietê, localizado na Estrada Municipal do Bairro Xiririca Travessia em bueiro do Ribeirão Água Branca, localizada na Avenida Dr. Armando Sales de Oliveira Travessia em galeria revestida de tijolo, do Córrego Pinheirinho, localizada na Vila Sanches – Rua Campos Sales com a Avenida Joaquim Floriano Ponte sobre o Córrego Pinheirinho, localizado na Avenida Joaquim Floriano – Jardim Santa Cruz Canal aberto de seção mista - retangular e trapezoidal - (canalização do Córrego Pinheirinho) Travessia em bueiro, sob a Estrada dos Batatais e mais duas ruas, localizada no Bairro Vila Mari	6

.Continuação.

QUADRO 5.1 - SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA–SITUAÇÃO DE 2010

Municípios	População Total (hab) IBGE-2010	Localização de Pontos que Apresentam Problemas de Drenagem	Número de Pontos de Inundação
Quadra	3.231	Ponte sobre o Ribeirão Palmeira, que liga o centro urbano de Quadra à Estrada Municipal (SP-157);	3
		Ponte sobre o Ribeirão Palmeira, localizada na área rural que liga a cidade à Rodovia Castello Branco;	
		Açude localizado na Avenida Francisco Soares Lobo, área central da cidade.	
Salto	105.464	Região da ETA Buru	4
		Foz do Córrego Santa Cruz	
		Jardim Brasil	
		Jardim das Nações	
Salto de Pirapora	40.112	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).	
São Roque	78.759	Avenida Antonio Dias Bastos: potencial transbordamento do ribeirão canalizado – Ribeirão Carambeí;	3
		Avenida John Kennedy: potencial transbordamento do córrego canalizado;	
		Largo dos Mendes – continuação do córrego paralelo à Avenida John Kennedy.	
Sarapuí	9.026	-	0
Sorocaba	586.311	Alameda Jorge Campestrini;	6
		Alameda das Acácias, afluente do Itanguá na margem direita;	
		Rua Ângelo Fazano, Rua Padre Domênico, trecho entre essas ruas e passagem sob os trilhos da estrada de ferro FEPASA;	
		Cabeceira do afluente da margem direita do Córrego Formosa;	
		Confluência dos afluentes da margem direita do Córrego Formosa, na Rua João Marcolino;	
		Confluência da Avenida Visconde do Rio Branco, Rua Bento Mascarenhas Jequitinhonha com a Avenida Washington Luis;	

Continua...

Continuação.

QUADRO 5.1 - SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA–SITUAÇÃO DE 2010

Municípios	População Total (hab) IBGE-2010	Localização de Pontos que Apresentam Problemas de Drenagem	Número de Pontos de Inundação
Sorocaba	586.311	Avenida Antônio Carlos Comitre e Rua Assunção;	8
		Avenida Antônio Carlos Comitre e Avenida Mário Campolim;	
		Rua Adolfo Grizzi e Rua Pedro de Góes;	
		Travessia da Avenida São Paulo;	
		Avenida Carlos Sonetti;	
		Avenida Carlos Sonetti com a Avenida Fernando Luiz;	
		Rua Jorge Kenworthy;	
Trecho final do Córrego Lavapés.			
Tatuí	107.829	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;	
Tietê	36.797	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	3.069	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 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);			

Continua...

Continuação.

QUADRO 5.1 - SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA–SITUAÇÃO DE 2010

Municípios	População Total (hab) IBGE-2010	Localização de Pontos que Apresentam Problemas de Drenagem	Número de Pontos de Inundação
Vargem Grande Paulista	42.841	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 Milão Palermo, Vesúvio e Veneza) pelo extravasamento do córrego afluente ao Ribeirão das Lajes;	
Votorantim	108.729	Avenida Otávio Augusto Rangel;	6
		Rua Juvenal de Campos;	
		Rua Paschoal Gerônimo Fornazari;	
		Avenida Santos Dumont;	
		Cruzamento da Avenida Gisele Constantino com a Avenida Antônio Lopes dos Santos;	

6. PROPOSTA REGIONAL PARA IMPLANTAÇÃO DE TRÊS CENTROS DE DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

6.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

6.1.1 Considerações sobre Resíduos

Para melhor entendimento das abordagens desenvolvidas, está apresentado a seguir um breve resumo dos principais aspectos relacionados aos resíduos sólidos.

6.1.1.1 Tipologia e Composição

Os principais tipos de resíduos sólidos, cuja gestão é de total ou parcial responsabilidade das municipalidades, podem ser agregados em três agrupamentos, em função de sua natureza e periculosidade:

- ◆ Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD);
- ◆ Resíduos Sólidos Inertes (RSI); e
- ◆ Resíduos de Serviços de Saúde (RSS).

a) Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

Consideram-se, como resíduos sólidos domiciliares, todos os resíduos passíveis de enquadramento como classe IIA, ou seja, classificados como “não perigosos e não inertes”, recolhidos pelos serviços de limpeza pública, quais sejam:

- ◆ resíduos da coleta domiciliar,
- ◆ resíduos da varrição e manutenção de vias e logradouros,
- ◆ resíduos da manutenção de áreas verdes,
- ◆ resíduos da limpeza pós feiras livres e
- ◆ resíduos da limpeza e manutenção de bocas de lobo e galerias.

b) Resíduos Sólidos Inertes (RSI)

Consideram-se, como resíduos sólidos inertes, todos os resíduos passíveis de enquadramento como classe IIB, ou seja, classificados como “inertes”, recolhidos pelos serviços de limpeza pública, quais sejam:

- ◆ detritos inertes da varrição e manutenção de vias e logradouros,
- ◆ detritos inertes da limpeza e manutenção de bocas de lobo e galerias e

- ◆ entulhos descartados indevidamente em vias e logradouros públicos.

Podem ser juntados a estes resíduos aqueles provenientes da coleta por caçambeiros que, apesar de terem as mesmas características físico-químicas dos primeiros, ultrapassam o peso limite definido como recolhível pelo serviço público. Neste caso, para garantir a destinação adequada, as municipalidades costumam recolher e/ou receber estes resíduos mediante cobrança de tarifa específica.

c) Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

Consideram-se, como resíduos de serviços de saúde, todos os resíduos passíveis de enquadramento como classe I, ou seja, classificados como “perigosos”, recolhidos em estabelecimentos prestadores de serviços de saúde, quais sejam:

- ◆ resíduos da coleta hospitalar (grandes geradores),
- ◆ resíduos da coleta ambulatorial (pequenos geradores), e
- ◆ resíduos da coleta em clínicas veterinárias.

Podem ser juntados a estes resíduos aqueles provenientes da coleta em estabelecimentos privados que, apesar de terem as mesmas características físico-químicas dos primeiros, costumam ser retirados por empresas contratadas diretamente pelos geradores, pois, em alguns casos, para garantir a destinação adequada, as municipalidades costumam assumir a coleta desses resíduos mediante cobrança de tarifa específica.

6.1.2 Considerações sobre Regionalização

6.1.2.1 Considerações Gerais

Soluções regionalizadas para agrupamentos de municípios, em detrimento de alternativas individuais por município, apresentam benefícios através da otimização na aplicação de recursos em função da economia de escala e, conseqüentemente, redução dos custos unitários de implantação, uma vez que é possível economizar com unidades de maior capacidade, 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, conforme apresentados no Quadro 6.1 a seguir.

QUADRO 6.1 - VANTAGENS E DESVANTAGENS DAS SOLUÇÕES

Solução Individual	Solução Regional
Redução do efeito de preservação da saúde pública e do meio ambiente pela limitação do benefício da solução individual apenas dentro dos limites do município	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 altos devido à menor economia de escala	Custos unitários de implantação e operação das unidades/serviços mais baixos devido à menor economia de escala
Dificuldade de acesso a tecnologias mais atualizadas devido à impossibilidade de assumir isoladamente seus custos mais elevados	Facilidade de acesso a tecnologias mais atualizadas mesmo com custos mais elevados devido ao rateio entre municípios
Menor poder de negociação de preços de contratos de prestação de serviços pela menor dimensão dos mesmos no município isolado	Maior poder de negociação de preços de contratos de prestação de serviços pela maior dimensão dos mesmos no conjunto dos municípios
Menor poder de negociação de preços de venda de produtos resultantes do processamento dos resíduos reaproveitáveis pela menor quantidade dos mesmos e falta de garantia de continuidade no fornecimento aos consumidores	Maior poder de negociação de preços de venda de produtos resultantes do processamento dos resíduos reaproveitáveis pela maior quantidade dos mesmos e pela garantia de continuidade no fornecimento aos consumidores
Inobservância às recomendações da Lei Federal 12.305 - Política Nacional dos Resíduos Sólidos, que prioriza alternativas regionais em detrimento de soluções individuais	Observância às recomendações da Lei Federal 12.305 - Política Nacional dos Resíduos Sólidos, que prioriza alternativas regionais em detrimento de soluções individuais
Menor facilidade na captação de recursos federais do PAC, priorizados pela PNRS para sistemas de gestão de resíduos sólidos de caráter regional	Maior facilidade na captação de recursos federais do PAC, priorizados pela PNRS para sistemas de gestão de resíduos sólidos de caráter regional
Maior autonomia nas tomadas de decisão e promoção de ações inerentes ao município	Autonomia compartilhada entre os municípios consorciados nas soluções regionais para efeito da tomadas de decisão e promoção de ações inerentes ao conjunto

Observando as citações do Quadro 6.1 acima, destaca-se o fato de o Ministério do Meio Ambiente – MMA priorizar apoio financeiro com recursos do PAC para soluções regionais, voltadas para o atendimento de consórcios de municípios, em detrimento de soluções individuais, que têm poder de equacionar as necessidades de apenas um município.

Esta política, preconizada pela recente Lei Federal 12.305 - Política Nacional dos Resíduos Sólidos, foi intencionalmente estabelecida para desestimular municípios que, pelo seu maior porte, poderiam optar por soluções individuais, pois, mesmo isoladamente, atingem níveis satisfatórios de viabilidade econômico-financeira.

Assim, ao invés de partirem para soluções individualistas, estes municípios têm a responsabilidade de, quando não sediar as unidades regionais para minimizar custos de transporte, pelo menos ajudarem na viabilização monetária no conjunto dos municípios agregados.

Por todas essas razões, nos planos municipais, mesmo quando a comparação entre alternativas indicou soluções individuais mais econômicas, recomendou-se que as municipalidades levem em conta esses outros aspectos, antes de se decidirem por suas próprias unidades ou pela participação em consórcios intermunicipais.

6.1.2.2 Regionalização da UGRHI 10

Para o estudo de regionalização da UGRHI 10, levou-se 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.

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.

Ressalta-se que a definição da melhor localização para as centrais regionais foi baseada apenas no critério de máxima economicidade. Para a obtenção da máxima economicidade para o conjunto de municípios atendidos, determinadas as áreas de influência, cada central regional deverá se localizar próximo ao ponto geográfico que resulta no mínimo momento de transporte total.

Assim a UGRHI 10 foi dividida em três regiões menores, denominadas Alto Curso, Médio Curso e Baixo Curso, e determinada às respectivas centrais regionais, conforme quadros abaixo.

QUADRO 6.2 – REGIONALIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS PARA DESTINAÇÃO DE RSD E RSI

Região Baixo Curso	Região Médio Curso	Região Alto Curso
Município Sede: Botucatu	Município Sede: Iperó	Município Sede: São Roque
Anhembi, Bofete, Botucatu, Conchas, Porangaba e Torre de Pedra.	Alambari, Araçoiaba da Serra, Boituva, Capela do Alto, Cesário Lange, Cerquillo, Iperó, Jumirim, Laranjal Paulista, Pereiras, Porto Feliz, Quadra, Salto de Pirapora, Sarapuí, Sorocaba, Tatuí, Tietê, e Votorantim.	Alumínio, Araçariguama, Cabreúva, Ibiúna, Itu, Mairinque, São Roque, Piedade, Salto e Vargem Grande Paulista.

QUADRO 6.3 – REGIONALIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS PARA DESTINAÇÃO DE RSS

Município Sede: Iperó
Alambari, Alumínio, Anhembi, Araçariguama, Araçoiaba da Serra, Bofete, Boituva, Botucatu, Cabreúva, Capela do Alto, Cerquillo, Cesário Lange, Conchas, Ibiúna, Iperó, Itu, Jumirim, Laranjal Paulista, Mairinque, Pereiras, Piedade, Porangaba, Porto Feliz, Quadra, Salto, Salto de Pirapora, São Roque, Sarapuí, Sorocaba, Tatuí, Tietê, Torre de Pedra, Vargem Grande Paulista e Votorantim.

6.1.2.3 Cenário Atual

O Quadro 6.4 apresenta a produção e destinação dos resíduos sólidos domésticos, inertes e de serviços de saúde da UGRHI 10, tendo como base o ano de 2010.

QUADRO 6.4 – CENÁRIO ATUAL UGRHI 10

Município	Destinação Atual		
	RSD	RSI	RSS
Alambari	Aterro em Valas Municipal	-	Unidade Privada – Cremalix Itapeva
Alumínio	-	-	-
Anhembi	Aterro em Valas Municipal	-	Unidade Privada – Silcon Paulínia
Araçariçuama	Aterro Sanitário Privado – Tecipar – Santana de Parnaíba	-	Unidade Privada – Tratalix – Santana de Parnaíba
Araçoiaba da Serra	Aterro em Valas Municipal	-	Unidade Privada – Boa Hora Mauá
Bofete	Aterro em Valas Municipal	-	Unidade Privada – Silcon Paulínia
Boituva	Central de Tratamento de Resíduos – Proactiva – Iperó	-	Unidade Privada – Contemar Sorocaba
Botucatu	Aterro Controlado Municipal	-	Unidade Privada – UNESP Botucatu
Cabreúva	Aterro Sanitário Municipal	-	Unidade Privada – Tratalix – Santana de Parnaíba
Capela do Alto	Aterro em Valas Municipal	-	Unidade Privada – Boa Hora Mauá
Cerquilha	Aterro Sanitário Municipal	-	Unidade Privada – Silcon Paulínia
Cesário Lange	Aterro Sanitário Privado – Estre – Paulínia	-	Unidade Privada – Cremalix Itapeva
Conchas	Aterro Sanitário Privado – Amplitec	-	Unidade Privada – Silcon Paulínia
Ibiúna	Aterro Sanitário Municipal	-	Unidade Privada – Tratalix – Santana de Parnaíba
Iperó	Central de Tratamento de Resíduos – Proactiva – Iperó	-	Unidade Privada – Contemar Sorocaba
Itu	Aterro Sanitário Municipal	-	Unidade Privada – Tratalix – Santana de Parnaíba
Jumirim	Aterro Sanitário Privado – Amplitec	-	Unidade Privada – Silcon Paulínia
Laranjal Paulista	Aterro Sanitário Privado – Estre – Paulínia	-	Unidade Privada – Contemar Sorocaba
Mairinque	Aterro Sanitário Privado – Estre – Itapevi	-	Unidade Privada – Silcon Paulínia
Pereiras	Aterro Sanitário Privado – Estre – Paulínia	-	Unidade Privada – Silcon Paulínia
Piedade	Aterro Sanitário Municipal	-	Unidade Privada – MB Engenharia Hortolândia
Porangaba	Aterro Sanitário Privado – Amplitec	-	Unidade Privada – Silcon Paulínia
Porto Feliz	Aterro Sanitário Privado – Estre – Paulínia	-	Unidade Privada – Tratalix – Santana de Parnaíba
Quadra	Aterro em Valas Municipal	100% reaproveitamento	Unidade Privada – Cheiro Verde Ambiental Bernardino de Campos
Salto	Aterro Sanitário Municipal	-	Unidade Privada – Silcon Paulínia
Salto de Pirapora	Aterro em Valas Municipal	-	Unidade Privada – Contemar Sorocaba
São Roque	Aterro Sanitário Privado – Estre – Itapevi	-	Unidade Privada – Tratalix – Santana de Parnaíba
Sarapuá	Aterro Sanitário Privado – Estre – Itapevi	-	Unidade Privada – Contemar Sorocaba
Sorocaba	Central de Tratamento de Resíduos – Proactiva – Iperó	Aterro de Inertes Municipal	Unidade Privada – Ecosul Poços de Caldas (MG)
Tatuí	Aterro Controlado Municipal	-	Unidade Privada – Silcon Paulínia
Tietê	Aterro Sanitário Privado – Estre – Paulínia	Aterro de Inertes Municipal	Unidade Privada – Silcon Mauá
Torre de Pedra	Aterro em Valas Municipal	-	Unidade Privada – Silcon Paulínia
Vargem Grande Paulista	Aterro Sanitário Privado – Estre – Itapevi	-	Unidade Privada – Tratalix – Santana de Parnaíba
Votorantim	Aterro em Valas Municipal	-	Unidade Privada – Boa Hora Mauá

6.1.2.4 Soluções Regionalizadas Emergenciais e em Curto Prazo

Enquanto todas as questões sobre a regionalização, acima citadas, são articuladas, faz-se necessário que os municípios se organizem e busquem soluções conjuntas em unidades de destinação já existentes.

Assim, realizou-se uma análise das atuais unidades disponíveis da UGRHI 10, para atendimento ao Plano em curto e médio prazo, das quais se destacam 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 12.305 - Política Nacional dos Resíduos Sólidos, após os quatro próximos anos, somente poderão ser dispostos em aterros sanitários os rejeitos não reaproveitáveis.

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

Para o estudo das alternativas apresentados no capítulo a seguir, considerou-se então, a criação das Centrais de Tratamento de Resíduos, para os resíduos sólidos domésticos, a serem implantadas nas unidades capazes de agregar as tecnologias estudadas (central de triagem e usina de compostagem), como mostra o quadro 6.5.

QUADRO 6.5 – UNIDADES DE TRATAMENTO DE RSD

Unidade	Regional Botucatu	Regional Iperó	Regional Santana de Parnaíba
Município Sede	Botucatu	Iperó	Santana de Parnaíba
Unidades	Aterro Sanitário	Aterro Sanitário	Aterro Sanitário
	Central de Triagem	Central de Triagem	Central de Triagem
	Usina de Compostagem	Usina de Compostagem	Usina de Compostagem

Para os resíduos sólidos inertes, considerou-se a criação de um Aterro de Inertes em conjunto com uma central de britagem, que poderá estar interligada ou não à Central de Tratamentos de Resíduos, as unidades seguem descritas no quadro 6.6.

QUADRO 6.6 – UNIDADES DE TRATAMENTO DE RSI

Unidade	Regional Botucatu	Regional Iperó	Regional Santana de Parnaíba
Município Sede	Botucatu	Iperó	Santana de Parnaíba
Unidades	Aterro de Inertes	Aterro de Inertes	Aterro de Inertes
	Central de Britagem	Central de Britagem	Central de Britagem

E especificamente, para os resíduos de serviços de saúde, estudou-se a alternativa de implantação de uma única unidade que atenderia todos os municípios da UGRHI 10, como mostra o quadro 6.7.

QUADRO 6.7 – UNIDADE DE TRATAMENTO DE RSS

Unidade	Regional Iperó
Município Sede	Iperó
Unidade	Unidade de Tratamento

Localizadas as unidades capazes de atender ao Plano, foi realizado um estudo de alternativas, onde se consideraram diversos custos como terreno implantação e operação da unidade, e transporte dos resíduos.

O fato de se terem simulado os custos, considerando que a central regional se situará em determinado município, não deve ser entendido como proposição final do plano em questão. Antes disso, será necessário definir, juntamente com os municípios quanto à adesão ou não a esta ou a outras soluções regionalizadas, operadas através de consórcios intermunicipais ainda por serem constituídos.

Somente após tal manifestação, será possível visualizarem-se os sistemas escolhidos para, então, efetuar-se a simulação definitiva do novo ponto de máxima economicidade referente ao conjunto final de municípios.

6.2 SOLUÇÕES ADOTADAS

A seleção de alternativas para atendimento às demandas municipais foi feita com base nas tecnologias já conhecidas e praticadas no território nacional. Portanto, para efeito deste trabalho, como alternativas subentendem-se as seguintes tecnologias:

Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

- ◆ Central de Triagem
- ◆ Usina de Compostagem
- ◆ Aterro Sanitário

Resíduos Sólidos Inertes (RSI)

- ◆ Central de Britagem
- ◆ Britador Volante
- ◆ Aterro de Inertes

Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

- ◆ Unidade de Tratamento

6.2.1 Resíduos Sólidos Domiciliares

a) Central de Triagem

A Central de Triagem foi o processo tecnológico adotado para a triagem e pré-beneficiamento dos materiais recicláveis oriundos dos resíduos sólidos domiciliares.

Para que este processo apresente a máxima produtividade, não só pela facilidade e rapidez na separação dos materiais, mas também pelo seu percentual de reaproveitamento em relação à quantidade recebida, é da maior importância a separação prévia na origem.

Para que isto aconteça, é necessário o engajamento da população geradora, que será responsável pela estocagem em vasilhames diferenciados do lixo “úmido”, composto pela matéria orgânica, e do lixo “seco”, constituído principalmente pelas embalagens descartáveis.

Conforme preconizado na Lei Federal 12.305 de 02/08/10, referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, o pessoal empregado na Central de Triagem deverá ser constituído preferencialmente de ex-catadores de lixo, associados sob forma de cooperativas. Cabe destacar que a receita gerada é das municipalidades e que seu repasse parcial ou total para cooperativas de catadores, que poderão operar as Centrais de Triagem, é de seu critério exclusivo.

Para a inserção desta tecnologia no processo de escolha de alternativas, foi necessário elaborar-se uma metodologia para a estimativa dos custos de investimento e de operação.

O custo de investimento em terreno foi estimado a partir de croquis esquemáticos que conduziram às áreas necessárias para cada uma das atividades envolvidas no processo de centrais de triagem de diferentes capacidades, conforme apresentado nos Quadros 6.8, 6.9 e 6.10 a seguir.

QUADRO 6.8 – ÁREA DA CENTRAL DE TRIAGEM PARA 1.168 T/ANO

Itens	Quant	Área (m ²)	Capacidade (t/ano)	(t/m ²)
Áreas Externas		360	1.168	0,78
Acessos e pátio de manobra	1	360		
Galpão		510		
Pátio de recebimento e pré-triagem	1	170		
Mesa de catação	1	140		
Pátio de pré-beneficiamento	1	70		
Pátio de embalagem e estocagem	1	130		
Áreas não Operacionais	5%	44		
Total		914		

QUADRO 6.9 – ÁREA DA CENTRAL DE TRIAGEM PARA 4.672 T/ANO

Itens	Quant	Área (m ²)	Capacidade (t/ano)	(t/m ²)
Áreas Externas		360	4.672	0,28
Acessos e pátio de manobra	1	360		
Galpão		810		
Pátio de recebimento e pré-triagem	1	340		
Esteira de catação	1	140		
Pátio de pré-beneficiamento	1	70		
Pátio de embalagem e estocagem	1	260		
Áreas não Operacionais	10%	117		
Total		1.287		

QUADRO 6.10 – ÁREA DA CENTRAL DE TRIAGEM PARA 14.016 T/ANO

Itens	Quant	Área (m ²)	Capacidade (t/ano)	(t/m ²)
Áreas Externas		480	14.016	0,17
Acessos e pátio de manobra	1	480		
Galpão		1600		
Pátio de recebimento e pré-triagem	1	650		
Esteira de catação	2	420		
Pátio de pré-beneficiamento	1	140		
Pátio de embalagem e estocagem	1	390		
Áreas não Operacionais	15%	312		
Total		2.392		

Através destes quadros, e utilizando valores de custo unitário de aquisição praticado na região, obteve-se o custo de investimento em terreno para as alternativas das centrais de triagem. Os demais custos de implantação envolveram as obras civis, instalações e equipamentos fixos e móveis, conforme apresentado nos Quadros 6.11, 6.12 e 6.13 a seguir.

QUADRO 6.11 – CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DE CENTRAL DE TRIAGEM PARA 1.168 T/ANO

Itens	Un	Quant	Preço Unitário (R\$/un)	Preço Total (R\$)	Capacidade (t/ano)	Preço por Tonelada (R\$/t)
Terreno	m ²	914		0	1.168	160,10
Obras Civas				171.000		
Galpão industrial	m ²	510	300,000	153.000		
Pátio externo	m ²	360	50,000	18.000		
Equipamentos				16.000		
Mesa de catação	un	1	2.000,000	2.000		
Carrinho	un	1	1.000,000	1.000		
Prensa hidráulica	un	1	10.000,000	10.000		
Balança	un	1	3.000,000	3.000		
Total				187.000		

QUADRO 6.12 – CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DE CENTRAL DE TRIAGEM PARA 4.672 T/ANO

Itens	Un	Quant	Preço Unitário (R\$/un)	Preço Total (R\$)	Capacidade (t/ano)	Preço por Tonelada (R\$/t)
Terreno	m ²	1.287	0,000	0	4.672	76,20
Obras Civas				261.000		
Galpão industrial	m ²	810	300,000	243.000		
Pátio externo	m ²	360	50,000	18.000		
Equipamentos				95.000		
Esteira de catação	un	1	50.000,000	50.000		
Eletro imã	un	2	5.000,000	10.000		
Carrinho	un	2	1.000,000	2.000		
Prensa hidráulica	un	3	10.000,000	30.000		
Balança	un	1	3.000,000	3.000		
Total				356.000		

QUADRO 6.13 – CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DE CENTRAL DE TRIAGEM PARA 14.016 T/ANO

Itens	Un	Quant	Preço Unitário (R\$/un)	Preço Total (R\$)	Capacidade (t/ano)	Preço por Tonelada (R\$/t)
Terreno	m ²	2.392	0,000	0	14.016	53,58
Obras Civas				504.000		
Galpão industrial	m ²	1.600	300,000	480.000		
Pátio externo	m ²	480	50,000	24.000		
Equipamentos				247.000		
Esteira de catação	un	2	50.000,000	100.000		
Eletro imã	un	2	5.000,000	10.000		
Carrinho	un	4	1.000,000	4.000		
Prensa hidráulica	un	6	10.000,000	60.000		
Balança	un	1	3.000,000	3.000		
Empilhadeira	un	1	70.000,000	70.000		
Total				751.000		

Através dos dados indicados nestes quadros, extraiu-se o custo total de implantação das alternativas das centrais de triagem. Os custos de operação foram baseados no índice de R\$97.00/t.mês, obtido de estudos anteriores para uma densidade dos materiais recicláveis de 0,40 t/m³.

Para efeito da estimativa das receitas provenientes da venda dos materiais recicláveis, multiplicaram-se as quantidades projetadas dos materiais recicláveis reaproveitáveis pelos respectivos preços obtidos junto ao CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem, conforme apresentado no Quadro 6.14 a seguir.

QUADRO 6.14 – PREÇO UNITÁRIO DE VENDA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

Materiais		Un	Preço Unitário de Venda (R\$/un)	Condição
Papel/Papelão		t	320,00	
	Papel Branco	t	360,00	Limpo
	Papelão	t	280,00	Prensado e Limpo
Plástico Filme		t	850,00	Prensado e Limpo
Plástico Rígido		t	900,00	Limpo
Embalagem PET		t	1.000,00	Prensado e Limpo
Embalagem Longa Vida		t	150,00	Prensado e Limpo
Metal Ferroso		t	300,00	Limpo
Metal não Ferroso		t	2.880,00	
	Alumínio	t	2.100,00	Limpo
	Cobre	t	9.900,00	
Vidro		t	80,00	
	Colorido	t	80,00	
	Incolor	t	80,00	

b) Usina de Compostagem

A Usina de Compostagem representa o processo tecnológico convencional adotado para o tratamento e pré-beneficiamento da parcela de matéria orgânica presente nos resíduos sólidos domiciliares. Da mesma forma que para o processo da Central de Triagem, também para este processo apresentar a máxima produtividade, não só para garantir o percentual de reaproveitamento em relação à quantidade recebida, mas também pela qualidade e aceitação do produto final, é da maior importância a separação prévia na origem.

Este tipo de lixo “úmido” não deve ser acondicionado em postos de entrega voluntária, também conhecidos pela abreviação PEV, pois sua putrefação se inicia em breve espaço de tempo e pode provocar a proliferação de maus odores e estimular a presença de vetores nas imediações.

Depois de concluída a rota de coleta regular, os veículos se dirigem diretamente à Usina de Compostagem, que também pode ser mais ou menos automatizada. Para efeito deste trabalho, tentou-se ficar num meio termo, que não fosse tão complexo, mas que, ao mesmo tempo, estivesse apto a atender às necessidades constatadas.

Conforme preconizado na Lei Federal 12.305 de 02/08/10, referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, o pessoal empregado na Usina de Compostagem deverá ser constituído preferencialmente de ex-catadores de lixo, associados sob forma de cooperativas. Cabe destacar que a receita gerada é das municipalidades e que seu repasse parcial ou total para cooperativas de catadores, que poderão operar as Usinas de Compostagem, é de seu critério exclusivo.

Para a inserção desta tecnologia no processo de escolha de alternativas, elaborou-se uma metodologia específica para a estimativa dos custos de investimento e de operação.

O custo de investimento em terreno foi estimado a partir de croquis esquemáticos que conduziram às áreas necessárias para cada uma das atividades envolvidas no processo de usinas de compostagem de diferentes capacidades, conforme apresentado nos Quadros 6.15, 6.16 e 6.17 a seguir.

QUADRO 6.15 – ÁREA DA USINA DE COMPOSTAGEM PARA 960 T/ANO

Itens	Quantidade	Área (m ²)	Capacidade (t/ano)	Índice (m ² /t)
Áreas Externas		1050	960	1,531
Acessos e pátio de manobra	1	300		
Pátio de compostagem	1	750		
Galpão		350		
Pátio de recebimento e pré-triagem	1	105		
Trituração do material	1	35		
Pátio de pré-beneficiamento	1	140		
Pátio de embalagem e estocagem	1	70		
Áreas não Operacionais	5%	70		
Total		1.470		

QUADRO 6.16 – ÁREA DA USINA DE COMPOSTAGEM PARA 2.400 T/ANO

Itens	Quantidade	Área (m ²)	Capacidade (t/ano)	Índice (m ² /t)
Áreas Externas		1800	2.400	1,006
Acessos e pátio de manobra	1	300		
Pátio de compostagem	1	1500		
Galpão		500		
Pátio de recebimento e pré-triagem	1	150		
Trituração do material	1	50		
Pátio de pré-beneficiamento	1	200		
Pátio de embalagem e estocagem	1	100		
Áreas não Operacionais	5%	115		
Total		2.415		

QUADRO 6.17 – ÁREA DA USINA DE COMPOSTAGEM PARA 21.910 T/ANO

Itens	Quantidade	Área (m ²)	Capacidade (t/ano)	Índice (m ² /t)
Áreas Externas		6050	21.910	0,326
Acessos e pátio de manobra	1	300		
Pátio de compostagem	1	5750		
Galpão		750		
Pátio de recebimento e pré-triagem	1	225		
Trituração do material	1	75		
Pátio de pré-beneficiamento	1	300		
Pátio de embalagem e estocagem	1	150		
Áreas não Operacionais	5%	340		
Total		7.140		

Através dos dados indicados nestes quadros, extraiu-se a área total necessária e, multiplicando essa área pelo custo unitário de aquisição praticado na região, obteve-se o custo de investimento em terreno para as alternativas das usinas de compostagem.

Os demais custos de implantação envolveram as obras civis, instalações e equipamentos fixos e móveis, conforme apresentado nos Quadros 6.18, 6.19 e 6.20 a seguir.

QUADRO 6.18 – CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DE USINA DE COMPOSTAGEM PARA 960 t/ano

Itens	Un	Quant	Preço Unitário (R\$/un)	Preço Total (R\$)	Capacidade (t/ano)	Índice (R\$/t)
Terreno	m ²	914		0	1.920	198,96
Obras Civis				348.000		
Galpão industrial	m ²	350	300,000	105.000		
Pátio de compostagem	m ²	750	300,000	225.000		
Pátio externo	m ²	360	50,000	18.000		
Equipamentos				34.000		
Moinho triturador	un	1	30.000,000	30.000		
Balança	un	1	3.000,000	3.000		
Carrinho	un	1	1.000,000	1.000		
Total				382.000		

**QUADRO 6.19 – CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DE USINA DE COMPOSTAGEM PARA
2.400 t/ano**

Itens	Un	Quant	Preço Unitário (R\$/un)	Preço Total (R\$)	Capacidade (t/ano)	Índice (R\$/t)
Terreno	m ²	0		0	4.800	158,33
Obras Cíveis				618.000		
Galpão industrial	m ²	500	300,000	150.000		
Pátio de compostagem	m ²	1.500	300,000	450.000		
Pátio externo	m ²	360	50,000	18.000		
Equipamentos				142.000		
Moinho triturador	un	1	30.000,000	30.000		
Revolvedora de leiras	un	1	70.000,000	70.000		
Balança	un	2	3.000,000	6.000		
Carrinho	un	6	1.000,000	6.000		
Empilhadeira	un	1	30.000,000	30.000		
Total				760.000		

**QUADRO 6.20 – CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DE USINA DE COMPOSTAGEM PARA
21.910 t/ano**

Itens	Un	Quant	Preço Unitário (R\$/un)	Preço Total (R\$)	Capacidade (t/ano)	Índice (R\$/t)
Terreno	m ²	0		0	15.840	140,91
Obras Cíveis				2.030.000		
Galpão industrial	m ²	750	300,000	225.000		
Pátio de compostagem	m ²	5.750	300,000	1.725.000		
Pátio externo	m ²	1.600	50,000	80.000		
Equipamentos				202.000		
Moinho triturador	un	2	30.000,000	60.000		
Revolvedora de leiras	un	1	70.000,000	70.000		
Balança	un	2	3.000,000	6.000		
Carrinho	un	6	1.000,000	6.000		
Empilhadeira	un	1	60.000,000	60.000		
Total				2.232.000		

Com base nos dados indicados nestes quadros, extraiu-se o custo total de implantação das alternativas das usinas de compostagem. Os custos de operação foram baseados no índice de R\$48,50/t.mês, obtido de estudos anteriores para uma densidade dos materiais recicláveis de 0,80 t/m³.

Para efeito da estimativa das receitas provenientes da venda dos materiais recicláveis, multiplicaram-se as quantidades projetadas da matéria orgânica reaproveitável pelo preço de venda de R\$ 125,00/t, referente ao composto peneirado, isento de impurezas e ensacado.

c) Aterro Sanitário

O Aterro Sanitário representa o processo tecnológico convencional adotado para a disposição final dos rejeitos dos resíduos sólidos domiciliares. Estes rejeitos se constituem dos materiais não reaproveitáveis, após as parcelas de lixo “seco” e lixo “úmido” serem submetidas, respectivamente, aos processos de triagem e pré-beneficiamento dos materiais recicláveis e de compostagem da matéria orgânica.

É importante salientar que, embora também não sejam reaproveitados nesses processos, resíduos como pneus, baterias, pilhas, lâmpadas e outros não são considerados rejeitos passíveis de serem dispostos em aterros sanitários, devendo ser encaminhados conforme dita a legislação específica da logística reversa.

Num aterro sem reaproveitamento de biogás, sua drenagem é feita pelos drenos verticais e sua queima se dá em queimadores, instalados na extremidade superior desses drenos. Para efeito deste trabalho, adotou-se que os aterros operarão nesse modelo mais simplificado e, caso optem pelo reaproveitamento, as próprias receitas desse sistema deverão fazer frente aos seus custos.

O chorume gerado pelo mesmo processo de biodigestão da matéria orgânica é escoado para o fundo impermeabilizado do maciço através dos drenos horizontais e verticais e, de lá, para tanques de estocagem provisória ou estação de tratamento.

Atualmente, em função das rigorosas exigências para o lançamento de efluentes tratados nos cursos d'água, muitas unidades de aterro sanitário têm preferido estocar temporariamente seu chorume em tanques para encaminhá-los para tratamento em ETE's externas. Para efeito do presente trabalho, adotou-se que os aterros sanitários operarão nesse esquema, mas, caso optem por unidade de tratamento própria, deverão checar as condições dos corpos d'água receptores.

Cabe, ainda, salientar que este tipo de unidade exige uma série de monitoramentos para assegurar que as condições de proteção dos recursos naturais e do meio ambiente não estão sofrendo alterações.

Para a inserção desta tecnologia no processo de escolha de alternativas, foi necessário levantar-se as estimativas de custos de investimento e de operação de diversos aterros sanitários, constantes nos EIA/RIMAs disponíveis na biblioteca da CETESB.

O custo de investimento em terreno foi estimado a partir da relação entre população e áreas, preconizada no Plano da Bacia da UGRHI 10, conforme apresentado no Quadro 6.21 a seguir.

QUADRO 6.21 – ÁREA DO ATERRO SANITÁRIO X POPULAÇÃO

População (hab)	Área ATS (ha)
até 10.000	4
de 10.000 a 150.000	4 a 10

Através da capacidade acumulada ao longo do prazo total deste plano, extraiu-se a área total necessária e, multiplicando essa área pelo custo unitário de aquisição praticado na região, obteve-se o custo de investimento em terreno para as alternativas dos aterros sanitários.

Os demais custos de implantação, envolvendo obras civis, instalações, equipamentos fixos e móveis, veículos e outros, foram extraídos dos EIA/RIMAs disponíveis na biblioteca da CETESB.

Agregando os dados em três padrões de aterro sanitário: pequenos, médios e grandes, obtiveram-se as relações entre investimento total e capacidade, conforme apresentado no Quadro 6.22 a seguir.

QUADRO 6.22 – CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO

Fonte	Área	Capacidade		Área/Volume	Receb	Investimento Total		
						Total	Unitário	
	(m ²)	(m ³)	(t)	(m ² /m ³)	(t/dia)	(R\$)	(R\$/m ³)	(R\$/t)
ATS Jardinópolis	186.495	756.320	605.056	0,247	250	5.268.918	6,97	8,71
ATS Pres Prudente	281.669	1.126.676	901.341	0,250	140	25.814.401	22,91	28,64
ATS Piracicaba	245.400	3.390.030	2.712.024	0,072		79.549.039	23,47	29,33
ATS Suzano	631.496	5.077.965	4.062.372	0,124	700	45.966.449	9,05	11,32
ATS Guaratinguetá	582.700	5.307.269	4.245.815	0,110	700	10.790.816	2,03	2,54
ATS Catanduva	968.000	6.518.820	5.215.056	0,148	1.000	11.776.000	1,81	2,26
ATS Sorocaba		6.971.760	5.577.408		1.000	17.007.727	2,44	3,05
ATS Itaquaquecetuba	201.600	9.000.000	7.200.000	0,022	2.000	16.793.533	1,87	2,33
ATS Mogi das Cruzes	700.000	17.926.973	14.341.578	0,039	764	109.578.080	6,11	7,64
ATS ES Norte	750.000	18.000.000	14.400.000	0,042	1.096	131.988.869	7,33	9,17
ATS Pequenos	234.082	941.498	753.198	0,248	195	15.541.659	14,94	18,67
ATS Médios	606.899	5.453.169	4.362.535	0,114	850	33.018.006	7,76	9,70
ATS Grandes	550.533	14.975.658	11.980.526	0,034	1.287	86.120.161	5,10	6,38

Para os aterros existentes, considerou-se como capacidade máxima aquela citada no respectivo EIA/RIMA. Em função dessas informações, extraiu-se o custo total de implantação das alternativas dos aterros sanitários. Os custos de operação foram extraídos da mesma fonte dos investimentos, ou seja, dos EIA/RIMAs disponíveis na biblioteca da CETESB, conforme apresentado no Quadro 6.23 a seguir.

Com a demanda anual máxima prevista para a unidade, extraiu-se o custo anual de operação das alternativas dos aterros sanitários.

QUADRO 6.23 – CUSTO OPERAÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO

Fonte	Capacidade Total		Recebimento		Custo Operacional Total		
	(m³)	(t)	Diário	Anual	Total	Unitário	
			(t/dia)	(t/ano)	(R\$)	(R\$/m³)	(R\$/t)
ATS Jardinópolis	756.320	605.056	250	91.250	9.484.052	12,54	15,67
ATS Pres Prudente	1.126.676	901.341	140	51.100	46.465.921	41,24	51,55
ATS Piracicaba	3.390.030	2.712.024			143.188.270	42,24	52,80
ATS Suzano	5.077.965	4.062.372	700	255.500	82.739.609	16,29	20,37
ATS Guaratinguetá	5.307.269	4.245.815	700	255.500	19.423.469	3,66	4,57
ATS Catanduva	6.518.820	5.215.056	1.000	365.000	21.196.800	3,25	4,06
ATS Sorocaba	6.971.760	5.577.408	1.000	365.000	30.613.909	4,39	5,49
ATS Itaquaquecetuba	9.000.000	7.200.000	2.000	730.000	30.228.359	3,36	4,20
ATS Mogi das Cruzes	17.926.973	14.341.578	764	278.860	206.490.306	11,52	14,40
ATS ES Norte	18.000.000	14.400.000	1.096	400.040	237.579.963	13,20	16,50
ATS Pequenos	941.498	753.198	195	71.175	27.974.987	26,89	33,61
ATS Médios	5.453.169	4.362.535	850	310.250	59.432.411	13,97	17,46
ATS Grandes	14.975.658	11.980.526	1.287	469.633	158.099.543	9,36	11,70

6.2.2 Resíduos Sólidos Inertes

a) Central de Britagem

A Central de Britagem foi o processo tecnológico adotado para o pré-beneficiamento dos resíduos sólidos inertes reaproveitáveis. Para que este processo apresente uma maior produtividade e o máximo reaproveitamento em relação à quantidade recebida, é de suma importância a separação prévia dos materiais na origem.

Para isto, é necessário o engajamento das empreiteiras envolvidas na construção civil, que ficarão responsáveis pela estocagem separada do entulho “limpo”, constituído por blocos de concreto, tijolos, azulejos, ladrilhos cerâmicos e outros, e dos materiais diversos, como ferragem, madeira de formas e de cimbramentos e outros.

Caso não seja possível conseguir tal separação, a triagem desses materiais poderá ser realizada na própria central, através de um sistema de catação manual.

Considerando, então, já separado o entulho reaproveitável, o seu beneficiamento é feito através da trituração com o auxílio de um britador fixo ou móvel.

Para a inserção desta tecnologia no processo de escolha de alternativas, foi necessário elaborar-se uma metodologia para a estimativa dos custos de investimento e de operação. O custo de investimento em terreno foi estimado a partir de croquis esquemáticos que conduziram às áreas necessárias para cada uma das atividades envolvidas no processo de centrais de britagem de diferentes capacidades, conforme apresentado nos Quadros 6.24, 6.25 e 6.26 a seguir.

QUADRO 6.24 – ÁREA DA CENTRAL DE BRITAGEM PARA 29.200 T/ANO

Itens	Quant	Área (m ²)	Capacidade (t/dia)	Índice (m ² /t)
Áreas Externas		440	80	11,25
Acessos e manobras	1	440		
Posto de recepção e pesagem	1	140		
Edificação do Micro-ondas		410		
Estocagem de RSI brutos	1	210		
Britador	1	100		
Estocagem de RSI britados	1	100		
Instalações de Apoio	1	50		
Total		900		

QUADRO 6.25 – ÁREA DA CENTRAL DE BRITAGEM PARA 116.800 T/ANO

Itens	Quant	Área (m ²)	Capacidade (t/dia)	Índice (m ² /t)
Áreas Externas		650	320	5,63
Acessos e manobras	1	580		
Posto de recepção e pesagem	1	70		
Edificação do Micro-ondas		1.100		
Estocagem de RSI brutos	1	350		
Britador	1	225		
Estocagem de RSI britados	1	525		
Instalações de Apoio	1	50		
Total		1.800		

QUADRO 6.26 – ÁREA DA CENTRAL DE BRITAGEM PARA 233.600 T/ANO

Itens	Quant	Área (m ²)	Capacidade (t/dia)	Índice (m ² /t)
Áreas Externas		690	640	4,22
Acessos e manobras	1	620		
Posto de recepção e pesagem	1	70		
Edificação do Micro-ondas		1.960		
Estocagem de RSI brutos	1	560		
Britador	1	400		
Estocagem de RSI britados	1	1.000		
Instalações de Apoio	1	50		
Total		2.700		

Com base nos dados indicados nos quadros acima, extraiu-se a área total necessária e multiplicando essa área pelo custo unitário de aquisição praticado na região, obteve-se o custo de investimento em terreno para as alternativas das centrais de britagem.

Os demais custos de implantação envolveram as obras civis, instalações e equipamentos fixos e móveis, conforme apresentado nos Quadros 6.27, 6.28 e 6.29 a seguir.

QUADRO 6.27 – CUSTO DE IMPLANTAÇÃO CENTRAL DE BRITAGEM PARA 29.200 T/ANO

Itens	Un	Quant	Preço Unitário (R\$/un)	Preço Total (R\$)	Capacidade (t/ano)	Índice (R\$/t)
Terreno	m ²	410		0	29.200	35,6
Obras Civis				440.000		
Equipamentos				600.000		
Balança	un	1	40.000	40.000		
Britador 10 t/h	un	1	360.000	360.000		
Pá carregadeira	un	1	200.000	200.000		
Total				1.040.000		

QUADRO 6.28 – CUSTO DE IMPLANTAÇÃO CENTRAL DE BRITAGEM PARA 116.800 T/ANO

Itens	Un	Quant	Preço Unitário (R\$/un)	Preço Total (R\$)	Capacidade (t/ano)	Índice (R\$/t)
Terreno	m ²	1.100		0	116.800	12,3
Obras Civis				550.000		
Equipamentos				890.000		
Balança	un	1	40.000	40.000		
Britador 40 t/h	un	1	600.000	600.000		
Pá carregadeira	un	1	250.000	250.000		
Total				1.440.000		

QUADRO 6.29 – CUSTO DE IMPLANTAÇÃO CENTRAL DE BRITAGEM PARA 233.600 T/ANO

Itens	Un	Quant	Preço Unitário (R\$/un)	Preço Total (R\$)	Capacidade (t/ano)	Índice (R\$/t)
Terreno	m ²	1.960		0	233.600	7,9
Obras Civis				750.000		
Equipamentos				1.090.000		
Balança	un	1	40.000	40.000		
Britador 80 t/h	un	1	800.000	800.000		
Pá Carregadeira	un	1	250.000	250.000		
Total				1.840.000		

A partir da análise dos dados acima apresentados, extraiu-se o custo total de implantação das alternativas das centrais de britagem. Os custos de operação foram baseados no índice de R\$0,70/t, para uma central de britagem com capacidade para 640 t/dia, obtido em experiências anteriores. Em função das informações, extraiu-se o custo anual de operação das alternativas das centrais de britagem. No caso de centrais de britagem, embora seus produtos após ensacados tenham condições de ser comercializados como

matéria prima para a construção civil, com restrição de aplicação apenas para peças com função estrutural, não se consideraram as possíveis receitas.

Esta premissa baseou-se no fato de que muitos municípios já empregam este tipo de material para recuperação e manutenção de estradas de terra, não permitindo a determinação de quanto dele sobraria para a comercialização.

b) Aterro de Inertes

O Aterro de Inertes representa o processo tecnológico convencional adotado para a disposição final dos rejeitos dos resíduos sólidos inertes.

Estes rejeitos se constituem dos materiais não reaproveitáveis, após as parcelas que compõem os resíduos inertes serem submetidas, respectivamente, aos processos de triagem e pré-beneficiamento.

Cabe, ainda, salientar que este tipo de unidade também exige monitoramentos para assegurar que as condições de proteção dos recursos naturais e do meio ambiente não estão sofrendo alterações.

Para a inserção desta tecnologia no processo de escolha de alternativas, foi necessário fixarem-se estimativas de custos de investimento e de operação, valores estes não disponíveis na biblioteca da CETESB, pelo fato de este tipo de empreendimento ter menor potencial de impactos ambientais e, por essa razão, não ser licenciado através de EIA/RIMAs.

Embora com baixo potencial de impactos, a configuração topográfica do maciço de um aterro de inertes se assemelha à dos aterros sanitários, o que induziu à consideração de que o custo de investimento em terreno possa ser igualmente estimado a partir da relação entre população e áreas, preconizada no Plano da Bacia da UGRHI 10, conforme apresentado no Quadro 6.30 a seguir.

QUADRO 6.30 – ÁREA DO ATERRO DE INERTES X POPULAÇÃO

População (hab)	Área ATI (ha)
até 10.000	4
de 10.000 a 150.000	4 a 8,8

Através da área total necessária e do custo unitário de aquisição praticado na região, obteve-se o custo de investimento em terreno para as alternativas dos aterros de inertes.

Os demais custos de implantação, envolvendo obras civis, instalações, equipamentos fixos e móveis, veículos e outros, foram considerados como sendo 20% dos valores atribuídos aos aterros sanitários.

Este percentual se originou da exclusão dos itens não pertinentes, como drenagem de percolados e gases, estação de tratamento de chorume e outros, de um orçamento referente a um aterro sanitário.

Portanto, agregando os dados em três padrões de aterro de inertes: pequenos, médios e grandes, obtiveram-se as relações entre investimento total e capacidade, conforme apresentado no Quadro 6.31 a seguir.

QUADRO 6.31 – CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DE ATERRO DE INERTES

Dimensão	Área	Capacidade		Área/ Volume	Recebimento	Investimento Total		
		(m ²)	(m ³)			(t)	(m ² /m ³)	(t/dia)
	(R\$)	(R\$/m ³)	(R\$/t)					
ATI Pequenos	234.082	941.498	1.412.247	0,248	3.869	3.108.332	3,30	2,20
ATI Médios	606.899	5.453.169	8.179.753	0,114	14.940	6.603.601	1,21	0,81
ATI Grandes	550.533	14.975.658	22.463.487	0,034	41.029	17.224.032	1,15	0,77

Através da capacidade máxima prevista para unidade, extraiu-se o custo total de implantação das alternativas dos aterros de inertes.

Usando o mesmo procedimento adotado para os investimentos, estimou-se que os custos de operação dos aterros de inertes representam 10% dos custos dos aterros sanitários de mesmas capacidades, conforme apresentado no Quadro 6.32 a seguir.

QUADRO 6.32 – CUSTO OPERAÇÃO DE ATERRO DE INERTES

Fonte	Capacidade Total		Recebimento		Custo Operacional Total		
	(m ³)	(t)	Diário	Anual	Total	Unitário	
			(t/dia)	(t/ano)		(R\$)	(R\$/m ³)
ATI Pequenos	941.498	1.412.247	293	106.763	2.797.499	2,97	1,98
ATI Médios	5.453.169	8.179.753	1.275	465.375	5.943.241	1,09	0,73
ATI Grandes	14.975.658	22.463.487	1.930	704.450	15.809.954	1,06	0,70

Com a demanda anual máxima prevista para unidade, extraiu-se o custo anual de operação das alternativas dos aterros de inertes.

6.2.3 Resíduos de Serviços de Saúde

Para representar o processo tecnológico convencional para o tratamento de resíduos de serviços de saúde, adotou-se o tratamento por micro-ondas, pelo relativamente baixo nível de investimentos e custos operacionais e pela maior facilidade de licenciamento ambiental pela ausência de emissões atmosféricas.

O tratamento por micro-ondas desinfeta os resíduos pelo princípio do aquecimento por ondas eletromagnéticas e, em seu ciclo básico, apresenta as fases de carga, trituração, pré-aquecimento a vapor, aquecimento por micro-ondas e descarga dos rejeitos tratados.

Para a inserção desta tecnologia no processo de escolha de alternativas, foi necessário elaborar-se uma metodologia para a estimativa dos custos de investimento e de operação.

O custo de investimento em terreno foi estimado a partir de croquis esquemáticos que conduziram às áreas necessárias para cada uma das atividades envolvidas no processo de unidades de tratamento de RSS de diferentes capacidades, conforme apresentado nos quadros 6.32 e 6.34 a seguir.

QUADRO 6.33 – ÁREA DA UNIDADE DE TRATAMENTO DE RSS PARA 1.095 T/ANO

Itens	Quant	Área (m ²)	Capacidade (t/ano)
Áreas Externas		1.150	1.095
Acessos e pátios	1	1.150	
Posto de recepção e pesagem	1	60	
Edificação do Micro-ondas		500	
Estocagem de RSS brutos	1	100	
Micro-ondas	1	200	
Estocagem de RSS tratados	1	200	
Instalações de Apoio	1	150	
Total		1.800	

QUADRO 6.34 – ÁREA DA UNIDADE DE TRATAMENTO DE RSS PARA 2.190 T/ANO

Itens	Quant	Área (m ²)	Capacidade (t/ano)
Áreas Externas		1.850	2.190
Acessos e pátios	1	1.850	
Posto de recepção e pesagem	1	70	
Edificação do Micro-ondas		750	
Estocagem de RSS brutos	1	250	
Micro-ondas	1	300	
Estocagem de RSS tratados	1	200	
Instalações de Apoio	1	200	
Total		2.800	

Com a capacidade máxima prevista para unidade, extraiu-se a área total necessária e multiplicando essa área pelo custo unitário de aquisição praticado na região, obteve-se o custo de investimento em terreno para as alternativas das unidades de tratamento de RSS.

Os demais custos de implantação envolvendo obras civis, instalações e equipamentos fixos e móveis, foram extraídos de documentos de licenciamento ambiental e estão apresentados nos Quadros 6.35 e 6.36 a seguir.

QUADRO 6.35 – CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DE UNIDADE DE TRATAMENTO DE RSS PARA 1.095 T/ANO

Padrão Mínimo	125kg/h	Quant	3t/dia	1.095 t/ano	Capacidade (t/ano)	Índice (R\$/t)
Itens	Un		Preço Unitário (R\$/un)	Preço Total (R\$)		
Terreno	m ²	1.800		0	1.095	1.580
Obras Cíveis				410.000		
Galpão industrial	m ²	500	500,000	250.000		
Instalações de apoio	m ²	150	300,000	45.000		
Pátio externo	m ²	1.150	100,000	115.000		
Equipamentos				1.320.000		
Balança	un	1	40.000,000	40.000		
Micro-ondas	un	1	1.000.000,000	1.000.000		
Prensa de rejeito	un	1	100.000,000	100.000		
Caixa Estacionária	un	2	90.000,000	180.000		
Total				1.730.000		

QUADRO 6.36 – CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DE UNIDADE DE TRATAMENTO DE RSS PARA 2.190 T/ANO

Padrão Máximo	250kg/h	Quant	6t/dia	2.190 t/ano	Capacidade (t/ano)	Índice (R\$/t)
Itens	Un		Preço Unitário (R\$/un)	Preço Total (R\$)		
Terreno	m ²	2.400		0	2.190	1.324
Obras Cíveis				580.000		
Galpão industrial	m ²	750	500,000	375.000		
Instalações de apoio	m ²	200	300,000	60.000		
Pátio externo	m ²	1.450	100,000	145.000		
Equipamentos				2.320.000		
Balança	un	1	40.000,000	40.000		
Micro-ondas	un	2	1.000.000,000	2.000.000		
Prensa de rejeito	un	1	100.000,000	100.000		
Caixa Estacionária	un	2	90.000,000	180.000		
Total				2.900.000		

Com a capacidade máxima prevista para unidade, extraiu-se o custo total de implantação das alternativas das centrais de triagem.

Os custos de operação também foram extraídos de documentos de licenciamento ambiental e geraram a curva apresentada na Figura 6.1 a seguir, igualmente limitada a dois patamares correspondentes às capacidades impostas pelos equipamentos.

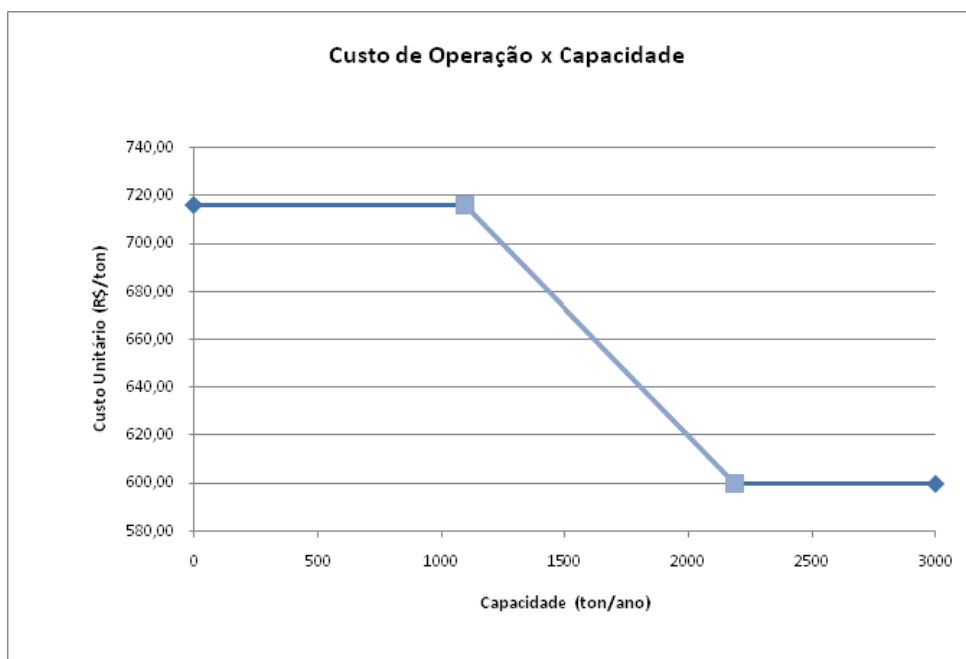


Figura 6.1 - Curva de Custo de Operação de Unidade de Tratamento de RSS, por Capacidade

Com a capacidade anual prevista para unidade, extraiu-se o custo anual de operação das alternativas das unidades de tratamento de RSS.

6.2.4 Resumo das Alternativas

A seguir é apresentado o quadro-resumo com as alternativas selecionadas para cada município.

QUADRO 6.37 – RESUMO DAS ALTERNATIVAS SELECIONADAS

Município	Destinação Proposta		
	RSD	RSI	RSS
Alambari	Regional Iperó	Regional Iperó	Regional Iperó
Alumínio	Regional Santana de Parnaíba	Regional Santana de Parnaíba	
Anhembi	Regional Botucatu	Regional Botucatu	
Araçariçuama	Regional Santana de Parnaíba	Regional Santana de Parnaíba	
Araçoiaba da Serra	Regional Iperó	Regional Iperó	
Bofete	Regional Botucatu	Regional Botucatu	
Boituva	Regional Iperó	Regional Iperó	
Botucatu	Regional Botucatu	Regional Botucatu	
Cabreúva	Regional Santana de Parnaíba	Regional Santana de Parnaíba	
Capela do Alto	Regional Iperó	Regional Iperó	
Cerquilha	Regional Iperó	Regional Iperó	
Cesário Lange	Regional Iperó	Regional Iperó	
Conchas	Regional Botucatu	Regional Botucatu	
Ibiúna	Regional Santana de Parnaíba	Regional Santana de Parnaíba	
Iperó	Regional Iperó	Regional Iperó	
Itu	Regional Santana de Parnaíba	Regional Santana de Parnaíba	

Continua...

QUADRO 6.37 – RESUMO DAS ALTERNATIVAS SELECIONADAS

Município	Destinação Proposta		
	RSD	RSI	RSS
Jumirim	Regional Iperó	Regional Iperó	Regional Iperó
Laranjal Paulista	Regional Iperó	Regional Iperó	
Mairinque	Regional Santana de Parnaíba	Regional Santana de Parnaíba	
Pereiras	Regional Iperó	Regional Iperó	
Piedade	Regional Santana de Parnaíba	Regional Santana de Parnaíba	
Porangaba	Regional Botucatu	Regional Botucatu	
Porto Feliz	Regional Iperó	Regional Iperó	
Quadra	Regional Iperó	Regional Iperó	
Salto	Regional Santana de Parnaíba	Regional Santana de Parnaíba	
Salto de Pirapora	Regional Iperó	Regional Iperó	
São Roque	Regional Santana de Parnaíba	Regional Santana de Parnaíba	
Sarapuí	Regional Iperó	Regional Iperó	
Sorocaba	Regional Iperó	Regional Iperó	
Tatuí	Regional Iperó	Regional Iperó	
Tietê	Regional Iperó	Regional Iperó	
Torre de Pedra	Regional Botucatu	Regional Botucatu	
Vargem Grande Paulista	Regional Santana de Parnaíba	Regional Santana de Parnaíba	
Votorantim	Regional Iperó	Regional Iperó	

6.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para a formulação da regionalização dos municípios pertencentes à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Sorocaba e Médio Tietê – UGRHI 10 foram analisados diversos aspectos já apresentados. Quanto aos aspectos legais apenas o município de Sorocaba possui legislação que restringe o recebimento de resíduos sólidos provenientes de outros municípios.

Quanto à capacidade residual das atuais unidades existentes na região, verificou-se que os aterros sanitários municipais têm vida útil residual apenas para os próximos cinco anos, em alguns casos o prazo é ainda menor.

Para os aterros sanitários da iniciativa privada, nota-se que as unidades têm maior capacidade de recebimento, algumas delas inclusive, poderiam atender a todo o horizonte do plano, tendo em vista as exigências da nova Política Nacional dos Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal 12.305 de agosto/10, que permite apenas a disposição de rejeitos não reaproveitáveis em aterros sanitários.

Com base nessas análises a etapa seguinte buscou identificar características comuns aos municípios em estudo, e perceber se já havia alguma tendência de regionalização.

Devido à extensão da UGRHI 10 e a atual disponibilização dos resíduos, foi possível perceber uma tendência de regionalização dos municípios, e a partir desta, analisar as distâncias de transporte. Para a definição do município sede da região, as distâncias de

transportes tiveram bastante influência, pois de acordo com este custo a escolha poderia se tornar inviável economicamente.

Uma particularidade ocorreu para os resíduos dos serviços de saúde. Devido aos altos custos de tratamento deste tipo de resíduo, as distâncias de transporte passam a ser pouco significativas, resultando em áreas de influência bastante amplas, o que implica sempre em unidades voltadas ao atendimento regional. Por esta razão, para os municípios da UGRHI 10 optou-se por uma única Unidade de Tratamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde. E o município sede ficaria nas proximidades de Iperó, localizado praticamente no centro da região.

Para os resíduos domiciliares e os resíduos inertes, o momento de transporte tornaria tal modelo de regionalização inviável economicamente, uma vez que o transporte seria mais oneroso que o tratamento e destinação final. Portanto para estes resíduos, tornou-se necessário a divisão da região.

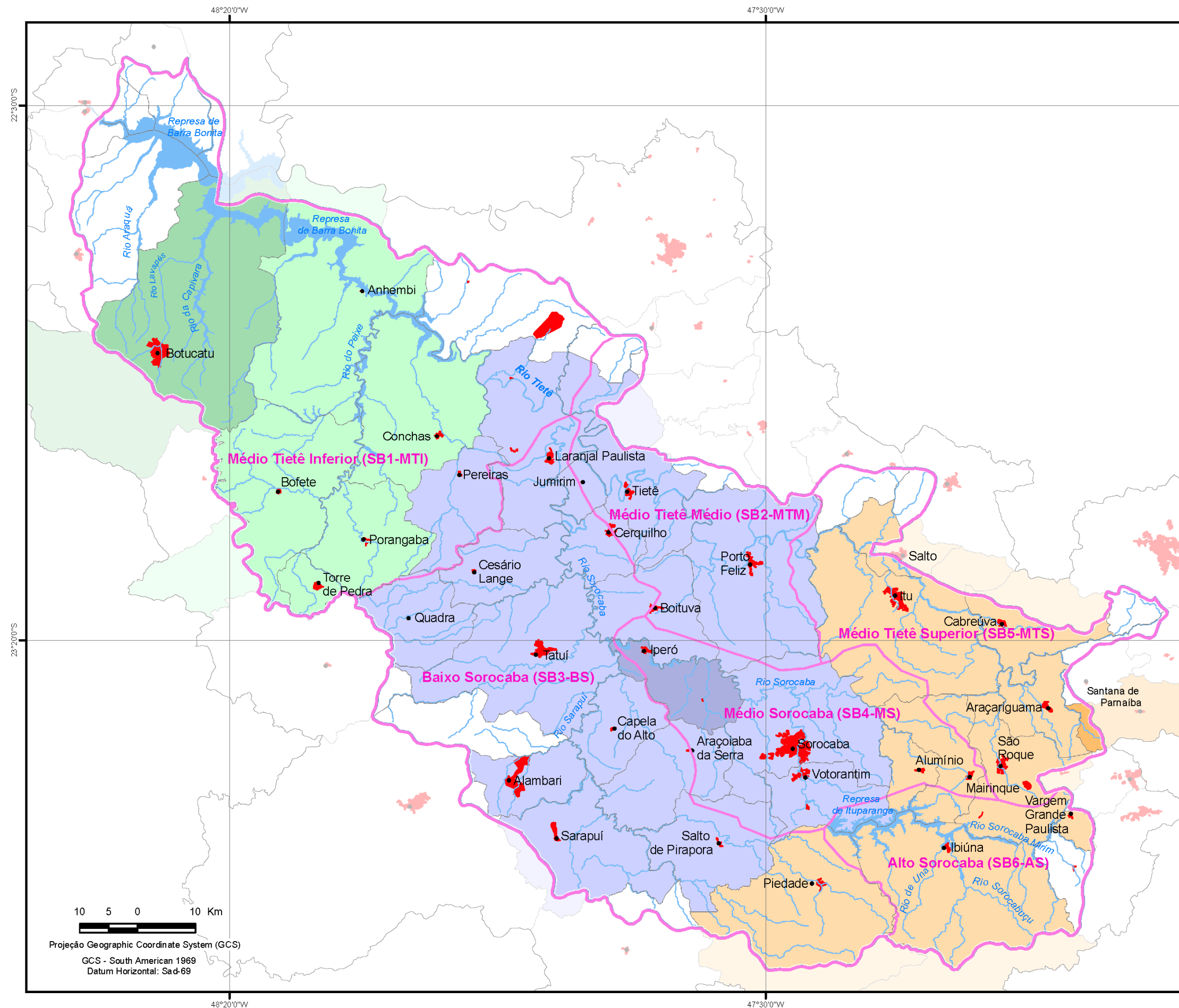
Assim a UGRHI 10 foi dividida em três regiões menores, levando em consideração as regionais estudadas na formulação das alternativas, definidas a seguir no Quadro 6.38, e ilustradas na Figura 6.2.

QUADRO 6.38 – REGIONALIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS PARA DESTINAÇÃO DE RSD E RSI

Região Baixo Curso	Região Médio Curso	Região Alto Curso
Município Sede: Botucatu	Município Sede: Iperó	Município Sede: Santana de Parnaíba
Anhembi, Bofete, Botucatu, Conchas, Porangaba e Torre de Pedra.	Alambari, Araçoiaba da Serra, Boituva, Capela do Alto, Cesário Lange, Cerquilha, Iperó, Jumirim, Laranjal Paulista, Pereiras, Porto Feliz, Quadra, Salto de Pirapora, Sarapuí, Sorocaba, Tatuí, Tietê, e Votorantim	Araçariguama, Cabreúva, Ibiúna, Itu, Mairinque, São Roque, Piedade, Salto e Vargem Grande Paulista.

A Figura 6.3 ilustra a proposta regional para a destinação final dos RSS.

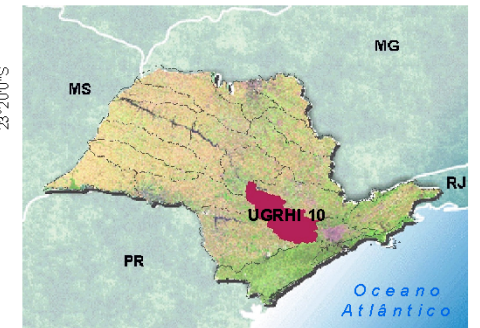
Vale ressaltar que a indicação dos municípios sede é apenas um exercício de como poderiam se estabelecer os consórcios. Pois somente após consulta a todos os envolvidos, os mesmos poderão se organizar e instituírem ou não consórcios intermunicipais.



LEGENDA

- Sedes Municipais
 - Áreas Urbanizadas
 - Limite Municipal
 - Sub-bacias UGRHI 10
- Proposta de Regionalização para RSD e RSI**
- Categorias**
- Alto Curso
 - Central Regional Alto Curso
 - Médio Curso
 - Central Regional Médio Curso
 - Baixo Curso
 - Central Regional Baixo Curso

Mapa de Localização da UGRHI 10 no Estado de São Paulo



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO			
SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS			
TEMA			
PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO - UGRHI 10			
TÍTULO			
FIGURA 6.2 – PROPOSTA DE REGIONALIZAÇÃO PARA DESTINAÇÃO DE RSD E RSI			
ESCALA		DATA	
1:630.000		JUNHO/2011	
FONTES:			
Base Cartográfica do Estado de São Paulo (1:50.000) - IBGE			

Figura 6.2 – Proposta de Regionalização para Destinação de RSD e RSI

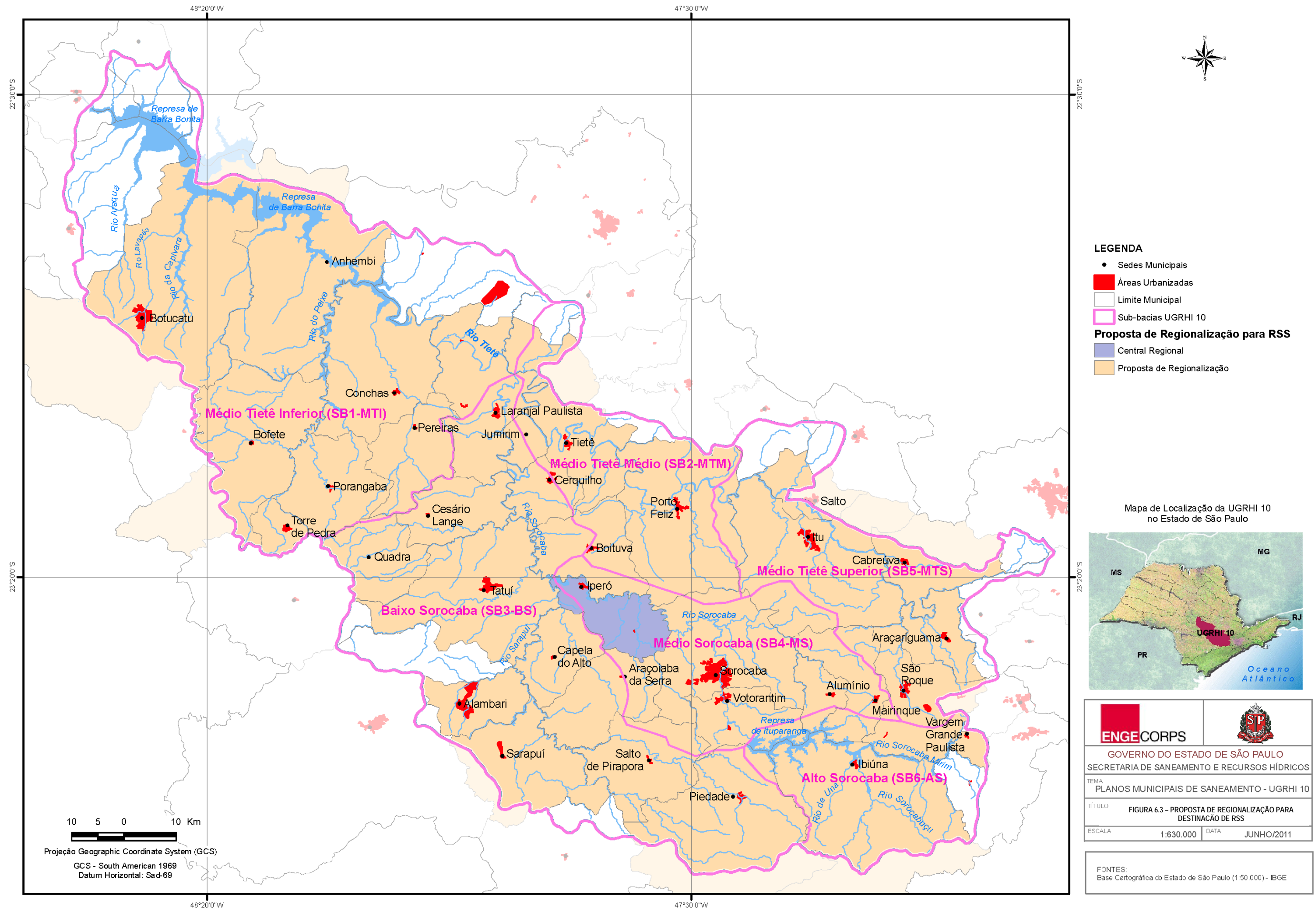


Figura 6.3 – Proposta de Regionalização para Destinação de RSS

7. AVALIAÇÃO DA EXPECTATIVA DE DATAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA UGRHI 10 – ÁREAS URBANAS

7.1 RESUMO DAS DATAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTOS POR SUB-BACIA

Nos quadros a seguir, encontram-se relacionadas as datas esperadas para universalização do atendimento (100% da população urbana) dos sistemas de água e esgotos, indicadas por sub-bacia. Isso possibilitará uma visão mais abrangente em relação ao atendimento atual e às carências observadas. Deve-se ressaltar que os atendimentos atuais estão referidos ao ano 2010.

QUADRO 7.1 – EXPECTATIVAS DAS DATAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTOS SANITÁRIOS – SB1-MTI

Sistemas		Água		Esgotos		
Município	População urbana final (hab)	Atendimento atual (%)	Ano de universalização	Atendimento atual-coletado (%)	Atendimento atual-coletado/tratado (%)	Ano de universalização-100% coletado/tratado
ANHEMBI	6.832	100,0	JÁ ATINGIDO	92,0	0,0	ATÉ 2012
BOFETE	7.795	100,0	JÁ ATINGIDO	75,8	75,8	ATÉ 2019
BOTUCATU	143.453	100,0	JÁ ATINGIDO	93,2	93,2	ATÉ 2019
CONCHAS	19.311	100,0	JÁ ATINGIDO	92,0	0,0	ATÉ 2019
PEREIRAS	7.204	100,0	JÁ ATINGIDO	96,0	96,0	ATÉ 2019
PORANGABA	7.677	100,0	JÁ ATINGIDO	100,0	100,0	JÁ ATINGIDO
T. DE PEDRA	3.392	100,0	JÁ ATINGIDO	75,0	75,0	ATÉ 2040
TOTAL	195.664					

Nota – Operadores dos sistemas – Pereiras – SAMASPE – demais municípios – SABESP

QUADRO 7.2 – EXPECTATIVAS DAS DATAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTOS SANITÁRIOS – SB2-MTM

Sistemas		Água		Esgotos		
Município	População urbana final (hab)	Atendimento atual (%)	Ano de universalização	Atendimento atual-coletado (%)	Atendimento atual-coletado/tratado (%)	Ano de universalização-100% coletado/tratado
BOITUVA	80.000	90,0	ATÉ 2019	81,0	81,0	ATÉ 2040
CERQUILHO	61.063	100,0	JÁ ATINGIDO	96,0	96,0	ATÉ 2011
JUMIRIM	5.000	100,0	JÁ ATINGIDO	57,0	57,0	ATÉ 2019
PORTO FELIZ	60.000	100,0	JÁ ATINGIDO	100,0	100,0	JÁ ATINGIDO
TIETÊ	40.249	100,0	JÁ ATINGIDO	100,0	20,0	ATÉ 2019
TOTAL	246.312					

Nota – Operadores dos sistemas – Boituva – SABESP – Cerquilha – SAAEC – Jumirim – PM – Porto Feliz – SAAE – Tietê – SAMAE.

QUADRO 7.3 – EXPECTATIVAS DAS DATAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTOS SANITÁRIOS – SB3-BS

Sistemas		Água		Esgotos		
Município	População urbana final (hab)	Atendimento atual (%)	Ano de universalização	Atendimento atual-coletado (%)	Atendimento atual-coletado/tratado (%)	Ano de universalização-100% coletado/tratado
ALAMBARI	5.316	100,0	JÁ ATINGIDO	66,8	66,8	ATÉ 2019
CAPELA DO ALTO	22.179	91,7	ATÉ 2015	55,6	55,6	ATÉ 2019
CESÁRIO LANGE	15.165	100,0	JÁ ATINGIDO	77,0	77,0	ATÉ 2019
LARANJAL PTA.	29.184	99,7	ATÉ 2015	77,9	11,2	ATÉ 2019
PIEDADE	51.204	100,0	JÁ ATINGIDO	54,7	43,3	ATÉ 2019
QUADRA	1.266	100,0	JÁ ATINGIDO	74,0	65,0	ATÉ 2019
SALTO DE PIRAPORA	36.067	100,0	JÁ ATINGIDO	69,0	46,9	ATÉ 2019
SARAPUÍ	8.135	100,0	JÁ ATINGIDO	54,5	0,0	ATÉ 2019
TATUÍ	138.198	100,0	JÁ ATINGIDO	92,0	77,3	ATÉ 2015
TOTAL	306.714					

Nota – Operador de todos os sistemas – SABESP

QUADRO 7.4 – EXPECTATIVAS DAS DATAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTOS SANITÁRIOS – SB4-MS

Sistemas		Água		Esgotos		
Município	População urbana final (hab)	Atendimento atual (%)	Ano de universalização	Atendimento atual-coletado (%)	Atendimento atual-coletado/tratado (%)	Ano de universalização-100% coletado/tratado
ARAÇOIABA DA SERRA	23.930	100,0	JÁ ATINGIDO	28,0	28,0	ATÉ 2019
IPERÓ	26.346	100,0	JÁ ATINGIDO	69,3	69,3	ATÉ 2019
MAIRINQUE	44.529	88,6	ATÉ 2015	66,7	0,0	ATÉ 2016
SOROCABA	806.397	99,5	ATÉ 2019	97,7	97,7	ATÉ 2019
VOTORANTIM	139.106	100,0	JÁ ATINGIDO	95,6	60,5	ATÉ 2012
TOTAL	1.040.308					

Nota – Operadores de todos os sistemas – Araçoiaba da Serra – Águas de Araçoiaba – Iperó – SEAMA – Mairinque – SANEAGUA – Sorocaba – SAAE – Votorantim – SAAE

QUADRO 7.5 – EXPECTATIVAS DAS DATAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTOS SANITÁRIOS – SB5-MTS

Sistemas		Água		Esgotos		
Município	População urbana final (hab)	Atendimento atual (%)	Ano de universalização	Atendimento atual-coletado (%)	Atendimento atual-coletado/tratado (%)	Ano de universalização-100% coletado/tratado
ARAÇARIGUAMA	15.518	100,0	JÁ ATINGIDO	63,0	0,0	ATÉ 2014
CABREÚVA	50.660	100,0	JÁ ATINGIDO	74,1	74,1	ATÉ 2019
ITU	231.416	100,0	JÁ ATINGIDO	97,0	76,1	ATÉ 2019
SALTO	124.721	99,0	ATÉ 2015	96,0	67,2	ATÉ 2015
SÃO ROQUE	93.000	90,2	ATÉ 2019	70,0	0,0	ATÉ 2019
TOTAL	515.315					

Nota – Operadores dos sistemas – Itu – Águas de Itu – Salto – Água – SAAE – Salto Esgoto – SANESALTO – demais municípios – SABESP

QUADRO 7.6 – EXPECTATIVAS DAS DATAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTOS SANITÁRIOS – SB6-AS

Sistemas		Água		Esgotos		
Município	População urbana final (hab)	Atendimento atual (%)	Ano de universalização	Atendimento atual-coletado (%)	Atendimento atual-coletado/tratado (%)	Ano de universalização-100% coletado/tratado
IBIÚNA	38.937	99,6	ATÉ 2015	33,2	10,6	ATÉ 2019
VARGEM GRANDE PAULISTA	61.023	62,0	ATÉ 2019	20,0	0,0	ATÉ 2030
TOTAL	99.960					

Nota – Operador dos sistemas – SABESP

7.2 RESUMO DE OUTROS DADOS REFERENTES AOS ÍNDICES DE PERDAS DE ÁGUA E AOS ÍNDICES E INDICADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DRENAGEM URBANA

No quadro 7.7 apresentam-se outros dados complementares referentes à expectativa da redução dos índices de perdas em sistemas de abastecimento de água, à expectativa da evolução dos indicadores de resíduos sólidos ao longo do período de planejamento e aos objetivos e metas para eliminação de pontos urbanos de inundação para o componente drenagem. São também apresentadas algumas justificativas e observações relativas às metas a serem alcançadas para cada município integrante da UGRHI 10.

Deve-se ressaltar que os índices de perdas indicados no quadro a seguir referem-se à sede dos municípios. Quando existem outros distritos no município, os índices de perdas podem ser diferenciados. Nesses casos, no quadro 4.1 apresentado no capítulo 4 desse relatório, encontram-se indicados os índices informados para o ano 2010, englobando tanto a sede como os outros distritos municipais.

**QUADRO 7.7 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA E/OU PADRÕES DE ATENDIMENTO
DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO E SUA FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO**

Municípios	Serviços de saneamento	Pop. Urbana atendida (%)	Índices e indicadores	Objetivos e metas	Justificativas e observações
Alambari	Água	100,0	23,8% (índice de perdas)	Manter universalização e reduzir o percentual de o índice de perdas para 20,0% até o ano 2030	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar o potencial de expansão para demandas futuras
	Esgotos	66,8	100,0% (% tratado do coletado)	100,0% de coleta com 100,0% de tratamento até o ano 2019	<ul style="list-style-type: none"> • Proximidade com rio Sorocaba
	Resíduos Sólidos	-	Irs = 63	Irs = 100, com todos os subindicadores avaliados	
	Drenagem	-	3 pontos críticos	Eliminar 3 pontos críticos	
Alumínio	Água	85,0	45,0% (índice de perdas)		
	Esgotos	80,0	0,0% (% tratado do coletado)		
	Resíduos Sólidos	-	-	Irs = 100, com todos os subindicadores avaliados	
	Drenagem	-	15 pontos críticos	Eliminar os 15 pontos críticos	
Anhembi	Água	100,0	32,9% (índice de perdas)	Manter universalização e reduzir o índice de perdas para 20,4% até 2040	<ul style="list-style-type: none"> • Localização ao lado do reservatório de Barra Bonita • Verificar a expansão de demandas futuras
	Esgotos	92,0	0,0% (% tratado do coletado)	Universalizar a coleta e tratar 100,0% do esgoto coletado até 2012	<ul style="list-style-type: none"> • Reduzir o impacto do lançamento de esgotos sobre Barra Bonita
	Resíduos Sólidos	-	Irs = 100	Manter padrão	
	Drenagem	-	Ausência de pontos críticos		<ul style="list-style-type: none"> • Problemas de erosão no solo
Araçariquama	Água	100,0	15,6% (índice de perdas)	Manter a universalização e o índice de perdas no patamar atual	<ul style="list-style-type: none"> • Otimizar o manancial
	Esgotos	63,0	0,0% (% tratado do coletado)	100,0% de coleta com 100,0% de tratamento até o ano 2014	<ul style="list-style-type: none"> • Proteção a mananciais
	Resíduos Sólidos	-	Irs = 82	Irs = 100, com todos os subindicadores avaliados	
	Drenagem	-	4 pontos críticos	Eliminar os 4 pontos críticos	-

Continua...

Continuação.

**QUADRO 7.7 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA E/OU PADRÕES DE ATENDIMENTO
DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO E SUA FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO**

Municípios	Serviços de saneamento	Pop. Urbana atendida (%)	Índices e indicadores	Objetivos e metas	Justificativas e observações
Araçoiaba da Serra	Água	100,0	42,0% (índice de perdas)	Manter a universalização e reduzir o índice de perdas para 30,0% até 2040	• Otimizar o manancial
	Esgotos	28,0	100,0% (% tratado do coletado)	100% de coleta com 100% de tratamento de 2019	• Proteção a mananciais
	Resíduos Sólidos	-	Irs = 82	Irs = 100, com todos os subindicadores avaliados	
	Drenagem	-	Ausência de pontos críticos		-
Bofete	Água	100,0	22,8% (índice de perdas)	Manter a universalização e reduzir o índice de perdas para 20,0% até 2030	• Verificar as demandas futuras
	Esgotos	75,8	100,0% (% tratado do coletado)	100,0% de coleta com 100,0% de tratamento até 2019	• Proteção a mananciais e ao Aquífero Guarani
	Resíduos Sólidos	-	Irs = 100	Manter padrão	
	Drenagem	-	2 pontos críticos	Eliminar 2 pontos críticos	-
Boituva	Água	90,0	31,1% (índice de perdas)	Universalizar o abastecimento até 2019 e reduzir o índice de perdas para 20,0% até 2030	• Otimizar o manancial
	Esgotos	81,0	100,0% (% tratado do coletado)	100,0% de coleta com 100,0% de tratamento até 2040	• Proteção a mananciais
	Resíduos Sólidos	-	Irs = 83	Irs = 100, com todos os subindicadores avaliados	
	Drenagem	-	4 pontos críticos	Eliminar os 4 pontos críticos	-
Botucatu	Água	100,0	41,3% (índice de perdas)	Manter a universalização e reduzir o de perdas para 35,0% até 2040	• Otimizar o manancial e verificar demandas futuras
	Esgotos	93,2	100,0% (% tratado do coletado)	100,0% de coleta com 100,0% de tratamento até 2019	• Proteção a mananciais e ao Aquífero Guarani
	Resíduos Sólidos	-	Irs = 100	Manter padrão	
	Drenagem	-	4 pontos críticos	Eliminar os 4 pontos críticos	-

Continua...

Continuação.

**QUADRO 7.7 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA E/OU PADRÕES DE ATENDIMENTO
DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO E SUA FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO**

Municípios	Serviços de saneamento	Pop. Urbana atendida (%)	Índices e indicadores	Objetivos e metas	Justificativas e observações
Cabreúva	Água	100,0	43,1% (índice de perdas)	Manter a universalização e reduzir o índice de perdas para 35,0% até 2040	<ul style="list-style-type: none"> • Otimizar o manancial, devido à proximidade com o Médio Tietê
	Esgotos	74,1	100,0% (% tratado do coletado)	100,0% de coleta com 100,0% de tratamento até 2019	<ul style="list-style-type: none"> • Proteção a mananciais devido a problemas sub-regionais de qualidade da água
	Resíduos Sólidos	-	Irs = 100	Manter padrão	
	Drenagem	-	1 ponto crítico	Eliminar 1 ponto crítico	-
Capela do Alto	Água	91,7	56,0% (índice de perdas)	Universalizar abastecimento até 2015 e reduzir o índice de perdas para 30,0% até 2030	<ul style="list-style-type: none"> • Otimizar o manancial
	Esgotos	55,6	100,0% (% tratado do coletado)	100,0% de coleta com 100,0% de tratamento até 2019	<ul style="list-style-type: none"> • Proteção a mananciais e ao rio Sorocaba
	Resíduos Sólidos	-	Irs = 59	Irs = 100, com todos os subindicadores avaliados	
	Drenagem	-	2 pontos críticos	Eliminar os 2 pontos críticos	-
Cerquilha	Água	100,0	28,0% (índice de perdas)	Manter a universalização e reduzir o índice de perdas para 20,0% até 2030	<ul style="list-style-type: none"> • Otimizar o manancial devido a problemas sub-regionais de qualidade das águas
	Esgotos	96,0	100,0% (% tratado do coletado)	100,0% de coleta com 100% de tratamento até 2011	<ul style="list-style-type: none"> • Proteção a mananciais
	Resíduos Sólidos	-	Irs = 83	Irs = 100, com todos os subindicadores avaliados	
	Drenagem	-	4 pontos críticos	Eliminar os 4 pontos críticos	-
Cesário Lange	Água	100,0	43,0% (índice de perdas)	Manter a universalização e reduzir o índice de perdas para 35,0% até 2040	<ul style="list-style-type: none"> • Otimizar o manancial
	Esgotos	77,0	100,0% (% tratado do coletado)	100% de coleta com 100% de tratamento até 2019	<ul style="list-style-type: none"> • Proteção a mananciais e ao rio Sorocaba
	Resíduos Sólidos	-	Irs = 82	Irs = 100, com todos os subindicadores avaliados	
	Drenagem	-	1 ponto crítico	Eliminar 1 ponto crítico	-

Continua...

Continuação.

**QUADRO 7.7 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA E/OU PADRÕES DE ATENDIMENTO
DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO E SUA FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO**

Municípios	Serviços de saneamento	Pop. Urbana atendida (%)	Índices e indicadores	Objetivos e metas	Justificativas e observações
Conchas	Água	100,0	43,0% (índice de perdas)	Manter a universalização e reduzir o índice de perdas para 24,0% até 2040	• Otimizar o manancial
	Esgotos	92,0	0,0% (% tratado do coletado)	100% de coleta com 100% de tratamento até 2019	• Proteção a mananciais e ao Aquífero Guarani
	Resíduos Sólidos	-	Irs = 62	Irs = 100, com todos os subindicadores avaliados	
	Drenagem	-	4 pontos críticos	Eliminar os 4 pontos críticos	-
Ibiúna	Água	99,6	50,0% (índice de perdas)	Buscar a universalização para a área urbana até 2015 e reduzir o índice de perdas para 30% até 2040	• Otimizar o manancial
	Esgotos	33,2	32,0% (% tratado do coletado)	100,0% de coleta com 100,0% de tratamento até 2019	• Proteção ao reservatório de Itupararanga
	Resíduos Sólidos	-	Irs = 75	Irs = 100, com todos os subindicadores avaliados	
	Drenagem	-	7 pontos críticos	Eliminar os 7 pontos críticos	-
Iperó	Água	100,0	34,4% (índice de perdas)	Manter a universalização e reduzir o índice de perdas para 25,0% até 2025	• Otimizar o manancial
	Esgotos	69,3	100,0% (% tratado do coletado)	100,0% de coleta com 100,0% de tratamento até 2019	• Proteção a mananciais e ao rio Sorocaba
	Resíduos Sólidos	-	Irs = 82	Irs = 100, com todos os subindicadores avaliados	
	Drenagem	-	2 pontos críticos	Eliminar os 2 pontos críticos	-
Itu	Água	100,0	50,0% (índice de perdas)	Manter a universalização e reduzir o índice de perdas para 20,0% até 2040	• Otimizar o manancial devido a problemas sub-regionais de qualidade das águas
	Esgotos	97,0	78,5% (% tratado do coletado)	100,0% de coleta com 100,0% de tratamento até 2019	• Proteção a mananciais
	Resíduos Sólidos	-	Irs = 100	Manter padrão	
	Drenagem	-	10 pontos críticos	Eliminar os 10 pontos críticos	-

Continua...

Continuação.

QUADRO 7.7 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA E/OU PADRÕES DE ATENDIMENTO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO E SUA FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO

Municípios	Serviços de saneamento	Pop. Urbana atendida (%)	Índices e indicadores	Objetivos e metas	Justificativas e observações
Jumirim	Água	100,0	23,0% (índice de perdas)	Manter a universalização e reduzir o índice de perdas para 20,0% até 2030	<ul style="list-style-type: none"> Otimizar o manancial devido a problemas sub-regionais de qualidade das águas
	Esgotos	57,0	100,0% (% tratado do coletado)	100,0% de coleta com 100,0% de tratamento até 2019	<ul style="list-style-type: none"> Proteção a mananciais
	Resíduos Sólidos	-	Irs = 74	Irs = 100, com todos os subindicadores avaliados	
	Drenagem	-	1 ponto crítico	Eliminar 1 ponto crítico	-
Laranjal Paulista	Água	99,7	48,0% (índice de perdas)	Universalizar o abastecimento até 2015 e reduzir o índice de perdas para 35,0% até 2030	<ul style="list-style-type: none"> Otimizar o manancial
	Esgotos	77,9	14,4% (% tratado do coletado)	100,0% de coleta com 100,0% de tratamento até 2019	<ul style="list-style-type: none"> Proteção a mananciais, ao aquífero Guarani e ao reservatório de Barra Bonita
	Resíduos Sólidos	-	Irs = 100	Manter padrão	
	Drenagem	-	Ausência de pontos críticos		-
Mairinque	Água	88,6	53,8% (índice de perdas)	Buscar a universalização até 2016 e reduzir o índice de perdas para 25,0% até 2020	<ul style="list-style-type: none"> Otimizar o manancial
	Esgotos	66,7	0,0%	100,0% de coleta com 100,0% de tratamento até 2016	<ul style="list-style-type: none"> Proteção a mananciais e ao reservatório de Itupararanga
	Resíduos Sólidos	-	Irs = 78	Irs = 100, com todos os subindicadores avaliados	
	Drenagem	-	3 pontos críticos	Eliminar os 3 pontos críticos	-
Pereiras	Água	100,0	19,3% (índice de perdas)	Manter a universalização e o índice de perdas em torno de 19,3%	<ul style="list-style-type: none"> Otimizar o manancial
	Esgotos	96,0	100,0% (% tratado do coletado)	100,0% de coleta com 100% de tratamento até 2019	<ul style="list-style-type: none"> Proteção a mananciais e ao Aquífero Guarani
	Resíduos Sólidos	-	Irs = 82	Irs = 100, com todos os subindicadores avaliados	
	Drenagem	-	3 pontos críticos	Eliminar os 3 pontos críticos	-

Continua...

Continuação.

**QUADRO 7.7 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA E/OU PADRÕES DE ATENDIMENTO
DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO E SUA FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO**

Municípios	Serviços de saneamento	Pop. Urbana atendida (%)	Índices e indicadores	Objetivos e metas	Justificativas e observações
Piedade	Água	100,0	44,0% (o índice de perdas)	Manter a universalização e reduzir o índice de perdas para 30,0% até 2040	• Otimizar o manancial
	Esgotos	54,7	79,1% (% tratado do coletado)	100,0% de coleta com 100,0% de tratamento até 2019	• Proteção a mananciais e ao reservatório de Itupararanga
	Resíduos Sólidos	-	Irs = 82	Irs = 100, com todos os subindicadores avaliados	
	Drenagem	-	9 pontos críticos	Eliminar os 9 pontos críticos	-
Porangaba	Água	100,0	43,0% (índice de perdas)	Manter a universalização e reduzir o índice de perdas para 25,0% até o ano 2040	• Otimizar o manancial
	Esgotos	100,0	100,0% (% tratado do coletado)	Manter a universalização até o final do planejamento	• Proteção a mananciais e ao Aquífero Guarani
	Resíduos Sólidos	-	Irs = 87	Irs = 100, com todos os subindicadores avaliados	
	Drenagem	-	4 pontos críticos	Eliminar os 4 pontos críticos	-
Porto Feliz	Água	100,0	31,0% (índice de perdas)	Manter a universalização e reduzir o índice de perdas para 20,0% até 2030	• Otimizar o manancial devido a problemas sub-regionais de qualidade das águas
	Esgotos	100,0	100,0% (% tratado do coletado)	Manter a universalização até o final do planejamento	• Proteção a mananciais
	Resíduos Sólidos	-	Irs = 100	Manter padrão	
	Drenagem	-	6 pontos críticos	Eliminar os 6 pontos críticos	-
Quadra	Água	100,0	13,5 % (índice de perdas)	Manter a universalização e o índice de perdas	• Otimizar o manancial
	Esgotos	74,0	87,9% (% tratado do coletado)	100,0% de coleta com 100,0% de tratamento até 2019	• Proteção a mananciais e ao rio Sorocaba
	Resíduos Sólidos	-	Irs = 98	Irs = 100, com todos os subindicadores avaliados	
	Drenagem	-	3 pontos críticos	Eliminar os 3 pontos críticos	-

Continua...

Continuação.

**QUADRO 7.7 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA E/OU PADRÕES DE ATENDIMENTO
DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO E SUA FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO**

Municípios	Serviços de saneamento	Pop. Urbana atendida (%)	Índices e indicadores	Objetivos e metas	Justificativas e observações
Salto	Água	99,0	42,8% (índice de perdas)	Universalizar o abastecimento até 2015 e reduzir o índice de perdas para 30,0% até 2040	<ul style="list-style-type: none"> Otimizar o manancial devido a problemas sub-regionais de qualidade das águas
	Esgotos	96,0	70,0% (% tratado do coletado)	100,0% de coleta com 100,0% de tratamento até 2015	<ul style="list-style-type: none"> Proteção a mananciais
	Resíduos Sólidos	-	Irs = 100	Manter padrão	
	Drenagem	-	7 pontos críticos	Eliminar os 7 pontos críticos	-
Salto de Pirapora	Água	100,0	59,0% (índice de perdas)	Manter a universalização e reduzir o índice de perdas para 35,0% até 2040	<ul style="list-style-type: none"> Otimizar o manancial
	Esgotos	69,0	68,0% (% tratado do coletado)	100,0% de coleta com 100,0% de tratamento até 2019	<ul style="list-style-type: none"> Proteção a mananciais, ao rio Sorocaba e ao reservatório de Itupararanga
	Resíduos Sólidos	-	Irs = 57	Irs = 100, com todos os subindicadores avaliados	
	Drenagem	-	5 pontos críticos	Eliminar os 5 pontos críticos	-
São Roque	Água	90,2	23,8% (índice de perdas)	Universalizar o abastecimento até 2019 e reduzir o índice de perdas para 20,0% até 2040	<ul style="list-style-type: none"> Otimizar o manancial
	Esgotos	70,0	0,0% (% tratado do coletado)	100,0% de coleta com 100,0% de tratamento até 2019	<ul style="list-style-type: none"> Proteção a mananciais devido a problemas sub-regionais de qualidade das águas
	Resíduos Sólidos	-	Irs = 100	Manter padrão	
	Drenagem	-	5 pontos críticos	Eliminar os 5 pontos críticos	-
Sarapuí	Água	100,0	17,0% (índice de perdas)	Manter a universalização e o índice de perdas em 17,0%	<ul style="list-style-type: none"> Otimizar o manancial
	Esgotos	54,5	0,0% (% tratado do coletado)	100,0% de coleta com 100,0% de tratamento até 2019	<ul style="list-style-type: none"> Proteção a mananciais e ao rio Sorocaba e seu afluente rio Sarapuí
	Resíduos Sólidos	-	Irs = 98	Irs = 100, com todos os subindicadores avaliados	
	Drenagem	-	5 pontos críticos	Eliminar os 5 pontos críticos	-

Continua...

Continuação.

**QUADRO 7.7 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA E/OU PADRÕES DE ATENDIMENTO
DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO E SUA FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO**

Municípios	Serviços de saneamento	Pop. Urbana atendida (%)	Índices e indicadores	Objetivos e metas	Justificativas e observações
Sorocaba	Água	99,5	30,0% (índice de perdas)	Universalizar o abastecimento até 2019 e reduzir o índice de perdas para 20,0% até 2040	• Otimizar o manancial
	Esgotos	97,7	100,0% (% tratado do coletado)	100,0% de coleta com 100,0% de tratamento até 2019	• Proteção a mananciais, ao rio Sorocaba e ao reservatório de Itupararanga
	Resíduos Sólidos	-	Irs = 73,1	Irs = 100, com todos os subindicadores avaliados	
	Drenagem	-	15 pontos críticos	Eliminar os 15 pontos críticos	-
Tatuí	Água	100,0	57,0% (índice de perdas)	Manter a universalização e reduzir o índice de perdas para 35,0% até 2040	• Otimizar o manancial
	Esgotos	92,0	84,0% (% tratado do coletado)	100,0% de coleta com 100,0% de tratamento até 2015	• Proteção a mananciais e ao rio Sorocaba
	Resíduos Sólidos	-	Irs = 34,2	Irs = 100, com todos os subindicadores avaliados	
	Drenagem	-	4 pontos críticos	Eliminar os 4 pontos críticos	-
Tietê	Água	100,0	32,0% (índice de perdas)	Manter a universalização e reduzir o índice de perdas para 25,0% até 2040	• Otimizar o manancial
	Esgotos	100,0	20,0% (% tratado do coletado)	100,0% de coleta com 100,0% de tratamento até 2019	• Proteção a mananciais devido a problemas sub-regionais de qualidade das águas
	Resíduos Sólidos	-	Irs = 100	Manter padrão	
	Drenagem	-	3 pontos críticos	Eliminar os 3 pontos críticos	-
Torre da Pedra	Água	100,0	41,6% (índice de perdas)	Manter a universalização e reduzir o índice de perdas para 20,0% até 2030	• Otimizar o manancial
	Esgotos	75,0	100,0% (% tratado do coletado)	100,0% de coleta com 100,0% de tratamento até 2040	• Proteção a mananciais e ao Aquífero Guarani
	Resíduos Sólidos	-	Irs = 100	Manter padrão	
	Drenagem	-	5 pontos críticos	Eliminar os 5 pontos críticos	-

Continua...

**QUADRO 7.7 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA E/OU PADRÕES DE ATENDIMENTO
DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO E SUA FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO**

Municípios	Serviços de saneamento	Pop. Urbana atendida (%)	Índices e indicadores	Objetivos e metas	Justificativas e observações
Vargem Grande Paulista	Água	62,0	45,0 (índice de perdas)	Universalizar o abastecimento até 2019 e reduzir o índice de perdas para 35,0% até 2025	<ul style="list-style-type: none"> Otimizar o manancial
	Esgotos	20,0	0,0% (% tratado do coletado)	100,0% de coleta com 100,0% de tratamento até 2030	<ul style="list-style-type: none"> Proteção a mananciais e ao reservatório de Itupararanga
	Resíduos Sólidos	-	Irs = 100	Manter padrão	
	Drenagem	-	7 pontos críticos	Eliminar os 7 pontos críticos	-
Votorantim	Água	100,0	20,7% (o índice de perdas)	Manter a universalização e o índice de perdas em torno de 20,0%	<ul style="list-style-type: none"> Otimizar o manancial
	Esgotos	95,6	63,3% (% tratado do coletado)	100,0% de coleta com 100,0% de tratamento até 2012	<ul style="list-style-type: none"> Proteção a mananciais, ao rio Sorocaba e ao reservatório de Itupararanga
	Resíduos Sólidos	-	Irs = 100	Manter padrão	
	Drenagem	-	6 pontos críticos	Eliminar os 6 pontos críticos	-

8. ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

8.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Neste capítulo, encontra-se apresentado um resumo dos estudos efetuados em relação à viabilidade econômico-financeira dos sistemas de saneamento, em seus 4 componentes, como resultado dos investimentos previstos durante todo o período de planejamento (2011 a 2040). Esses estudos incluem, também, um resumo dos estudos efetuados em relação aos novos custos de exploração, comparativamente às receitas atuais dos sistemas, uma vez que foram previstos novos investimentos para ampliação e adequação dos mesmos.

Segundo a Lei Federal 11.445/07, para cada sistema (água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem urbana), deverá ser efetuada uma análise de sua viabilidade econômico-financeira de forma isolada, conforme apresentado a seguir:

*“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”.*

Nos itens subsequentes, apresentam-se as estimativas de custos efetuadas para os sistemas, incluindo os investimentos e as despesas de exploração para a UGRHI 10 e por sub-bacia integrante da mesma, com análise dos aspectos relevantes e com o destaque para as situações de interesse em relação aos aportes financeiros e à consequente viabilidade dos sistemas.

8.2 RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO DA UGRHI 10

8.2.1 Investimentos e Despesas de Exploração – UGRHI 10

QUADRO 8.1 – INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTOS SANITÁRIOS – UGRHI -10

Sub-bacias/populações		Água			Esgotos		
Sub-bacias	Pop.urbana Final (hab)	Investimento (R\$)	Despesa de exploração (R\$)	Despesa Total (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa de exploração (R\$)	Despesa Total (R\$)
SB1-MTI	195.664	83.168.380,00	849.515.946,76	932.684.326,76	57.838.314,99	751.181.026,89	809.019.341,88
SB2-MTM	246.312	80.434.795,00	629.008.973,14	709.443.768,14	106.815.600,00	508.716.337,36	615.531.937,36
SB3-BS	306.714	97.246.015,74	871.711.346,38	968.957.362,12	199.923.903,88	675.632.305,54	875.556.209,42
SB4-MS	1.040.308	335.581.088,31	2.248.638.170,32	2.584.219.258,63	280.772.394,00	1.945.325.596,97	2.226.097.990,97
SB5-MTS	515.315	166.263.848,86	917.478.453,90	1.083.742.302,76	233.002.844,00	815.611.124,62	1.048.613.968,62
SB6-AS	99.960	74.006.800,00	271.941.058,46	345.947.858,46	139.900.700,00	162.999.879,22	302.900.579,22
TOTAIS	2.404.273	836.700.927,91	5.788.293.948,96	6.624.994.876,87	1.018.253.756,87	4.859.466.270,60	5.877.720.027,47

QUADRO 8.2 – INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO – SISTEMAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DE DRENAGEM PLUVIAL – UGRHI -10

Sub-bacias/populações		Água			Esgotos		
Sub-bacias	Pop.urbana Final (hab)	Investimento (R\$)	Despesa de exploração (R\$)	Despesa Total (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa de exploração (R\$)	Despesa Total (R\$)
SB1-MTI	195.664	32.474.835,00	66.531.926,00	99.006.761,00	52.781.810,00	58.990.140,00	111.771.950,00
SB2-MTM	246.312	12.085.648,00	66.524.410,00	78.610.058,00	76.391.560,00	54.921.220,00	131.312.780,00
SB3-BS	306.714	19.829.314,00	126.284.534,00	146.113.848,00	102.867.450,00	42.595.635,75	145.463.085,75
SB4-MS	1.040.308	48.068.623,00	332.696.340,00	380.764.963,00	10.555.050,00	271.382.750,00	281.937.800,00
SB5-MTS	515.315	26.735.397,00	201.734.301,00	228.469.698,00	421.498.560,00	140.560.080,00	562.058.640,00
SB6-AS	99.960	6.749.471,00	44.967.805,00	51.717.276,00	82.283.520,00	27.819.500,00	110.103.020,00
TOTAIS	2.404.273	145.943.288,00	838.739.316,00	984.682.604,00	746.377.950,00	596.269.325,75	1.342.647.275,75

Em relação apenas aos investimentos, os valores estimados para os 4 componentes na UGRHI 10 podem ser sintetizados no quadro a seguir:

QUADRO 8.3 – INVESTIMENTOS TOTAIS POR COMPONENTE E POR SUB-BACIA-UGRHI 10

Sub-bacia	Água (R\$)	Esgotos (R\$)	Res.Sólidos (R\$)	Dren.Urbana (R\$)	Totais (R\$)
SB1-MTI	83.168.380,00	57.838.314,99	32.474.835,00	52.781.810,00	226.263.339,99
SB2-MTM	80.434.795,00	106.815.600,00	12.085.648,00	76.391.560,00	275.727.603,00
SB3-BS	97.246.015,74	199.923.903,88	19.829.314,00	102.867.450,00	419.866.683,62
SB4-MS	335.581.088,31	280.772.394,00	48.068.623,00	10.555.050,00	674.977.155,31
SB5-MTS	166.263.848,86	233.002.844,00	26.735.397,00	421.498.560,00	847.500.649,86
SB6-AS	74.006.800,00	139.900.700,00	6.749.471,00	82.283.520,00	302.940.491,00
TOTAIS	836.700.927,91	1.018.253.756,87	145.943.288,00	746.377.950,00	2.747.275.922,78

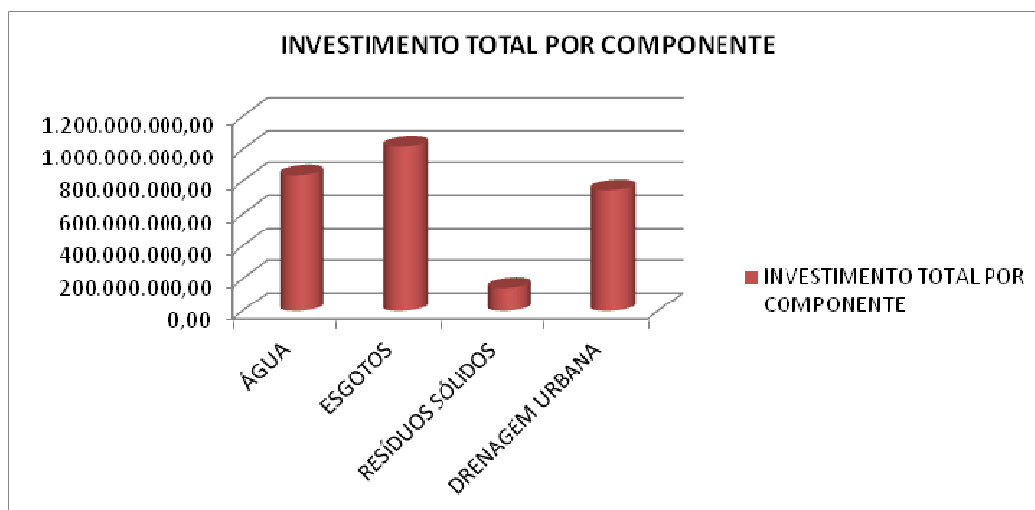


Gráfico 8.1 – Investimento Total por Componente – R\$ – UGRHI-10

Em termos percentuais, o investimento total de cada componente apresenta a seguinte representatividade:

- ◆ Água – 30,46%;
- ◆ Esgotos – 37,06%;
- ◆ Resíduos Sólidos – 5,31%;
- ◆ Drenagem Urbana – 27,17%.



Gráfico 8.2 – Investimento Total por Sub-Bacia – R\$ – UGRHI-10

Em termos percentuais, o investimento total por sub-bacia apresenta a seguinte representatividade:

- ◆ SB1 – MTI – Médio Tietê Inferior – 8,24%;
- ◆ SB2 – MTM – Médio Tietê Médio – 10,04%;
- ◆ SB3 - BS – Baixo Sorocaba - 15,28%;
- ◆ SB4 - MS – Médio Sorocaba – 24,57%;
- ◆ SB5 – MTS – Médio Tietê Superior – 30,85%;
- ◆ SB6 – AS – Alto Sorocaba – 11,03%.

Os investimentos para cada sub-bacia discriminados por componente encontram-se apresentados a seguir:

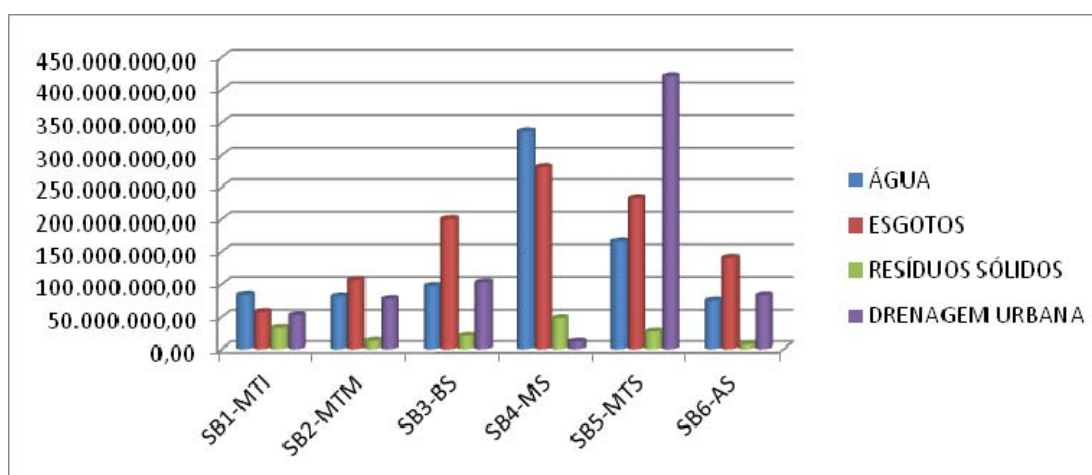


Gráfico 8.3 – Investimento por Componente e por Sub-Bacia - R\$ – UGRHI-10

Em função dos investimentos totais estimados para UGRHI, a representatividade percentual em relação aos componentes e às sub-bacias fica assim estabelecida, conforme apresentado no quadro a seguir:

QUADRO 8.4 – REPRESENTATIVIDADE PORCENTUAL DE INVESTIMENTOS POR COMPONENTE E POR SUB-BACIA - UGRHI -10

Sub-bacia	Água %	Esgotos %	Resíduos Sólidos %	Drenagem Urbana %	Totais %
SB1-MTI	9,94	5,68	22,25	7,07	8,24
SB2-MTM	9,61	10,49	8,28	10,23	10,04
SB3-BS	11,62	19,63	13,59	13,78	15,28
SB4-MS	40,11	27,57	32,94	1,41***	24,57
SB5-MTS	19,87	22,88	18,32	56,47	30,85
SB6-AS	8,85	13,75	4,62	11,02***	11,03
Totais	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

*** – valores distorcidos

Nota – não foram previstos investimentos em drenagem para Sorocaba (SB4-MS) e Ibiúna (SB6-AS), em função de impossibilidade técnica de avaliação das obras necessárias; em função disso, no cálculo dos valores médios por habitante, os investimentos para o componente drenagem nessas sub-bacias resultaram em valores muito baixos e distorcidos em relação aos outros valores médios das outras sub-bacias.

Para que se possam analisar e avaliar os investimentos comparativamente por sub-bacia e por componente, devem-se estimar os investimentos unitários, isto é, considerando-se as populações atendidas no final de plano (ano 2040), cujos valores se encontram apresentados no quadro a seguir:

QUADRO 8.5 – INVESTIMENTOS UNITÁRIOS POR COMPONENTE E POR SUB-BACIA-UGRHI -10

Sub-bacia	Água (R\$/hab)	Esgotos (R\$/hab)	Res.Sólidos (R\$/hab)	Dren.Urbana (R\$/hab)	Valores Totais (R\$/hab)
SB1-MTI	425,06	295,60	165,97	269,76	1.156,39
SB2-MTM	326,56	433,66	49,07	310,14	1.119,42
SB3-BS	317,06	651,83	64,65	335,39	1.368,92
SB4-MS	322,58	269,89	46,21	10,15***	648,82
SB5-MTS	322,65	452,16	51,88	817,94	1.644,63
SB6-AS	740,36	1.399,57	67,52	823,16***	3.030,62
Valores Médios	348,01	423,52	60,70	310,44	

*** valores distorcidos

Os investimentos, considerados por componente em seus valores unitários médios (por habitante), podem ser visualizados no gráfico a seguir:

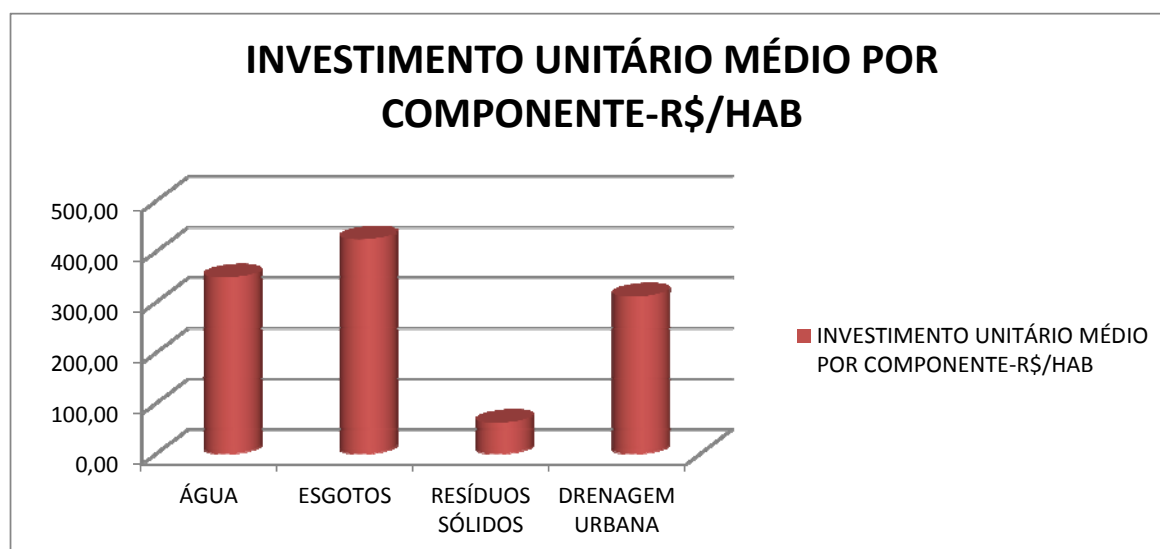


Gráfico 8.4 – Investimento Unitário Médio por Componente – R\$/HAB. - UGRHI-10

Os investimentos, totalizados por componente e considerando seus valores unitários (por habitante) e por sub-bacia podem ser visualizados nos gráficos a seguir:

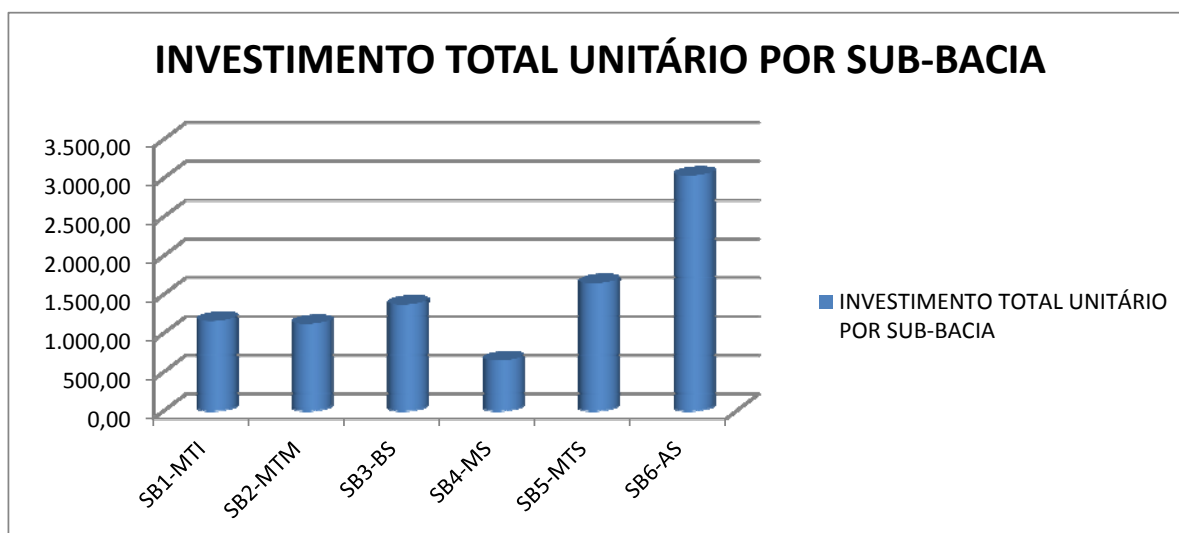


Gráfico 8.5 – Investimento Total Unitário por Sub-Bacia – R\$/HAB - UGRHI – 10

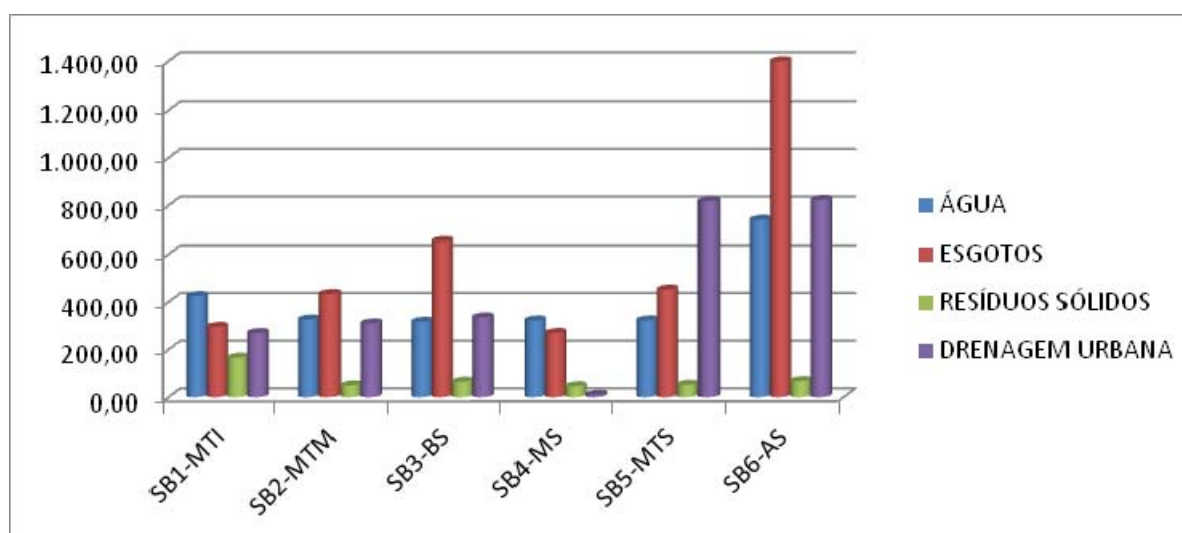


Gráfico 8.6 – Investimento Unitário por Sub-Bacia e por Componente – R\$ - UGRHI-10

Em função dos investimentos previstos para os 4 componentes de saneamento, as principais conclusões são as seguintes em relação à UGRHI 10:

- ◆ Os **maiores** investimentos, **em termos absolutos**, considerando os 4 sistemas de saneamento, deverão ser realizados na SB5-MTS (Médio Tietê Superior), tendo em vista os altos custos envolvidos com a execução dos sistemas de drenagem, principalmente nos municípios de Araçariguama, Itu e São Roque;
- ◆ Os **menores** investimentos, **em termos absolutos**, considerando os 4 sistemas de saneamento, deverão ser realizados na SB1-MTI (Médio Tietê Inferior);
- ◆ Os **maiores** investimentos, **em termos relativos**, isto é, considerando-se as populações atendidas em final de plano, deverão ser efetuados nos sistemas de água e esgotos da SB6-AS (Alto Sorocaba), em função dos valores maiores por habitante (R\$ 740,36/hab. e R\$ 1.399,57/hab., respectivamente);

- ◆ Isto confirma a carência desses serviços na SB6-AS, tal como já indicado nos gráficos 4.1 e 4.1, apresentados anteriormente e constantes do capítulo 4 desse relatório;
- ◆ Os investimentos em resíduos sólidos, **tanto em termos absolutos como relativos**, são os menores, comparativamente aos outros sistemas, com demonstração inequívoca de que a solução regionalizada de manejo e disposição dos resíduos sólidos apresenta-se como a mais favorável técnica e economicamente, como demonstrado nos relatórios dos planos municipais;
- ◆ Os investimentos em drenagem urbana, **em termos relativos**, são elevados na SB5-MTS (Médio Tietê Superior - R\$ 817,94/habitante), em função dos substanciais aportes financeiros para esse componente no município de São Roque (R\$ 224.447.810,00), configurando-se no mais alto de todos os investimentos de todos os componentes de todos os municípios da UGRHI 10; também são elevados nas SB6-AS (Alto Sorocaba - R\$ 823,16/habitante), em função de investimentos também substanciais no município de Vargem Grande Paulista (R\$ 82.283.520,00);
- ◆ Como dito anteriormente, não houve investimentos previstos em drenagem urbana para Sorocaba e Ibiúna, por impossibilidade técnica de avaliação das obras necessárias; com isso, os investimentos totais por componente e por sub-bacia ficam distorcidos em relação à drenagem urbana, não permitindo uma análise comparativa mais precisa em relação aos outros componentes.

Considerando que a análise econômico-financeira deva, também, ser efetuada em nível de sub-bacia, apresentam-se, nos itens subsequentes, os aportes financeiros para cada componente do sistema de saneamento, com gráficos elucidativos dos recursos necessários por município e por sub-bacia, em termos de investimentos ao longo do período de planejamento.

8.2.2 Investimentos e Despesas de Exploração – SB1-MTI - Médio Tietê Inferior

QUADRO 8.6 – INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS - SB1-MTI

Sistemas		Água			Esgotos		
Município	Pop.urbana Final (hab)	Investimento (R\$)	Despesa de exploração (R\$)	Despesa Total (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa de exploração (R\$)	Despesa Total (R\$)
ANHEMBI	6.832	4.193.900,00	26.975.265,70	31.169.165,70	5.199.300,00	25.349.450,18	30.548.750,18
BOFETE	7.795	3.750.000,00	40.432.916,55	44.182.916,55	1.950.000,00	37.020.969,44	38.970.969,44
BOTUCATU	143.453	61.370.000,00	601.788.825,92	663.158.825,92	27.560.000,00	545.853.608,85	573.413.608,85
CONCHAS	19.311	7.044.000,00	90.950.760,52	97.994.760,52	10.530.000,00	83.653.593,23	94.183.593,23
PEREIRAS	7.204	1.047.480,00	17.123.799,64	18.171.279,64	3.549.014,99	13.699.039,71	17.248.054,70
PORANGABA	7.677	4.263.000,00	51.959.592,49	56.222.592,49	5.430.000,00	29.078.903,58	34.508.903,58
T. DE PEDRA	3.392	1.500.000,00	20.284.785,94	21.784.785,94	3.620.000,00	16.525.461,90	20.145.461,90
TOTAIS	195.664	83.168.380,00	849.515.946,76	932.684.326,76	57.838.314,99	751.181.026,89	809.019.341,88

Nota – Operadores dos sistemas – Pereiras – SAMASPE – demais municípios – SABESP

QUADRO 8.7 – INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO – SISTEMAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DRENAGEM URBANA- SB1-MTI

Sistemas		Resíduos sólidos			Drenagem urbana		
Município	Pop.urbana Final (hab)	Investimento (R\$)	Despesa de exploração (R\$)	Despesa Total (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa de exploração (R\$)	Despesa Total (R\$)
ANHEMBI	6.832	729.205,00	2.485.579,00	3.214.784,00	0,00	2.276.640,00	2.276.640,00
BOFETE	7.795	1.495.704,00	4.403.345,00	5.899.049,00	4.314.370,00	2.742.750,00	7.057.120,00
BOTUCATU	143.453	24.866.534,00	37.364.303,00	62.230.837,00	4.509.750,00	45.214.250,00	49.724.000,00
CONCHAS	19.311	2.539.692,00	9.801.314,00	12.341.006,00	16.406.080,00	4.441.750,00	20.847.830,00
PEREIRAS	7.204	433.488,00	3.640.311,00	4.073.799,00	0,00	1.634.500,00	1.634.500,00
PORANGABA	7.677	1.121.296,00	4.375.302,00	5.496.598,00	6.996.500,00	1.635.500,00	8.632.000,00
T. DE PEDRA	3.392	1.288.916,00	4.461.772,00	5.750.688,00	20.555.110,00	1.044.750,00	21.599.860,00
TOTAIS	195.664	32.474.835,00	66.531.926,00	99.006.761,00	52.781.810,00	58.990.140,00	111.771.950,00

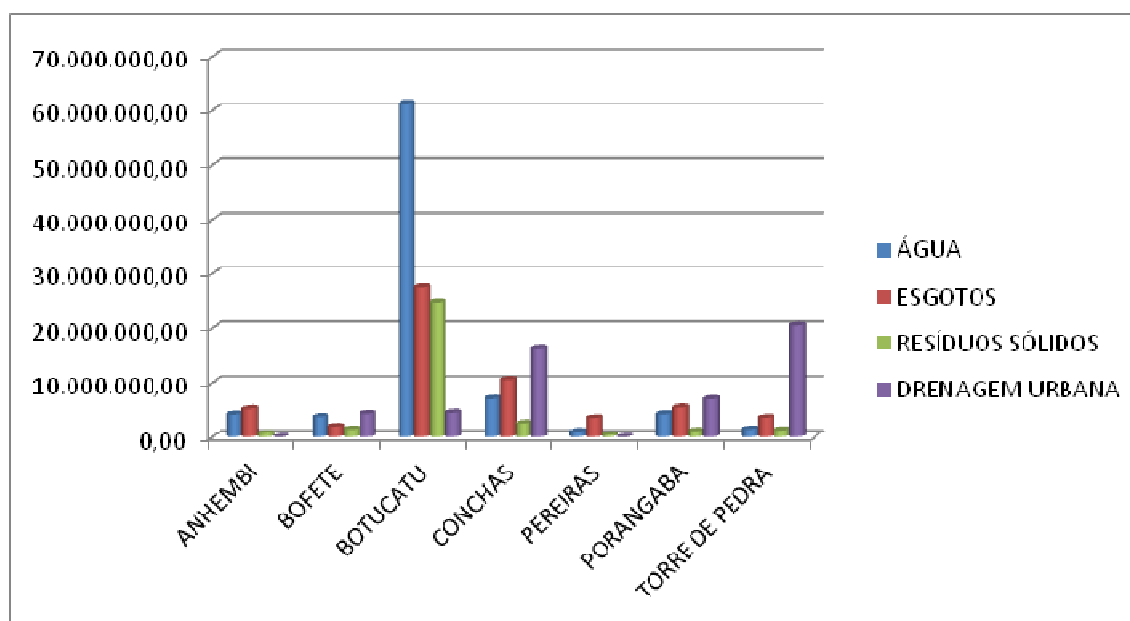


Gráfico 8.7 – Investimentos - R\$ - SB1-MTI

8.2.3 Investimentos e Despesas de Exploração – SB2-MTM - Médio Tietê Médio

QUADRO 8.8 – INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS- SB2-MTM

Sistemas		Água			Esgotos		
Município	Pop.urbana Final (hab)	Investimento (R\$)	Despesa de exploração (R\$)	Despesa Total (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa de exploração (R\$)	Despesa Total (R\$)
BOITUVA	80.000	40.200.000,00	322.345.958,67	362.545.958,67	53.000.000,00	274.301.061,02	327.301.061,02
CERQUILHO	61.063	13.800.000,00	105.581.872,37	119.381.872,37	17.800.000,00	79.714.313,63	97.514.313,63
JUMIRIM	5.000	4.064.795,00	10.924.859,38	14.989.654,38	3.635.600,00	6.996.467,96	10.632.067,96
PORTO FELIZ	60.000	16.200.000,00	92.562.956,46	108.762.956,46	15.480.000,00	71.903.611,74	87.383.611,74
TIETÊ	40.249	6.170.000,00	97.593.326,26	103.763.326,26	16.900.000,00	75.800.883,01	92.700.883,01
TOTAIS	246.312	80.434.795,00	629.008.973,14	709.443.768,14	106.815.600,00	508.716.337,36	615.531.937,36

Nota – Operadores dos sistemas – Boituva – SABESP – Cerquillo – SAAEC – Jumirim – PM – Porto Feliz – SAAE – Tietê –SAMAE.

QUADRO 8.9 – INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO – SISTEMAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DRENAGEM URBANA- SB2-MTM

Sistemas		Resíduos sólidos			Drenagem urbana		
Município	Pop.urbana Final (hab)	Investimento (R\$)	Despesa de exploração (R\$)	Despesa Total (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa de exploração (R\$)	Despesa Total (R\$)
BOITUVA	80.000	2.725.000,00	10.400.000,00	13.125.000,00	1.295.730,00	16.620.450,00	17.916.180,00
CERQUILHO	61.063	2.060.624,00	12.239.748,00	14.300.372,00	9.376.510,00	11.287.000,00	20.663.510,00
JUMIRIM	5.000	727.976,00	5.490.257,00	6.218.233,00	0,00	890.520,00	890.520,00
PORTO FELIZ	60.000	3.815.704,00	20.827.904,00	24.643.608,00	63.595.520,00	14.038.250,00	77.633.770,00
TIETÊ	40.249	2.756.344,00	17.566.501,00	20.322.845,00	2.123.800,00	12.085.000,00	14.208.800,00
TOTAIS	246.312	12.085.648,00	66.524.410,00	78.610.058,00	76.391.560,00	54.921.220,00	131.312.780,00

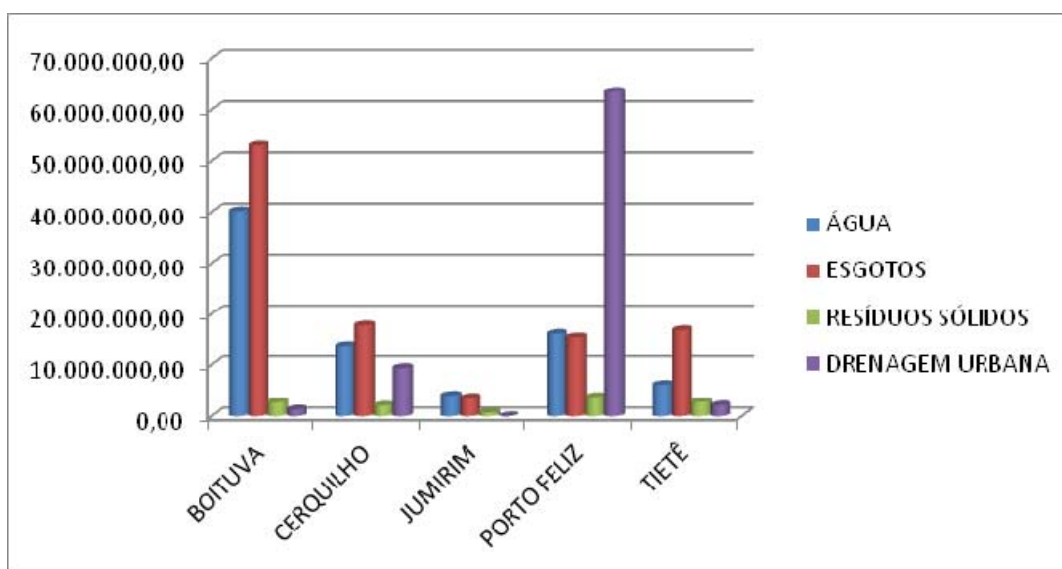


Gráfico 8.8 – Investimentos - R\$ – SB2-MTM

8.2.4 Investimentos e Despesas de Exploração – SB3-BS – Baixo Sorocaba

QUADRO 8.10 – INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS - SB3-BS

Sistemas		Água			Esgotos		
Município	Pop.urbana Final (hab)	Investimento (R\$)	Despesa de exploração (R\$)	Despesa Total (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa de exploração (R\$)	Despesa Total (R\$)
ALAMBARI	5.316	1.726.179,06	10.842.168,85	12.568.347,91	2.968.019,56	8.480.871,72	11.448.891,28
CAPELA DO ALTO	22.179	10.199.430,00	87.424.228,45	97.623.658,45	11.686.400,00	67.375.704,04	79.062.104,04
CESÁRIO LANGE	15.165	13.764.763,40	81.886.840,56	95.651.603,96	7.423.614,90	42.388.487,66	49.812.102,56
LARANJAL PTA.	29.184	3.512.100,00	118.101.230,23	121.613.330,23	7.311.660,00	101.902.337,41	109.213.997,41
PIEDADE	51.204	16.008.723,28	169.547.280,81	185.556.004,09	36.334.055,80	90.734.869,16	127.068.924,96
QUADRA	1.266	823.820,00	4.390.072,92	5.213.892,92	2.263.187,50	3.476.470,30	5.739.657,80
SALTO DE PIRAPORA	36.067	11.440.000,00	87.726.800,00	99.166.800,00	23.618.750,00	72.479.128,99	96.097.878,99
SARAPUÍ	8.135	4.371.000,00	23.185.256,88	27.556.256,88	18.314.000,00	17.681.342,37	35.995.342,37
TATUÍ	138.198	35.400.000,00	288.607.467,68	324.007.467,68	90.004.216,12	271.113.093,89	361.117.310,01
TOTAIS	306.714	97.246.015,74	871.711.346,38	968.957.362,12	199.923.903,88	675.632.305,54	875.556.209,42

Nota – Operador de todos os sistemas – SABESP

QUADRO 8.11 – INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO – SISTEMAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DRENAGEM URBANA- SB3-BS

Sistemas		Resíduos sólidos			Drenagem urbana		
Município	Pop.urbana Final (hab)	Investimento (R\$)	Despesa de exploração (R\$)	Despesa Total (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa de exploração (R\$)	Despesa Total (R\$)
ALAMBARI	5.316	276.817,00	1.995.077,00	2.271.894,00	5.306.370,00	1.434.250,00	6.740.620,00
CAPELA DO ALTO	22.179	923.022,00	4.376.565,00	5.299.587,00	0,00	4.548.500,00	4.548.500,00
CESÁRIO LANGE	15.165	1.370.175,00	8.821.958,00	10.192.133,00	1.456.590,00	5.620.750,00	7.077.340,00
LARANJAL PTA.	29.184	1.594.506,00	12.511.248,00	14.105.754,00	0,00	9.780.000,00	9.780.000,00
PIEDADE	51.204	3.470.032,00	36.596.498,00	40.066.530,00	34.214.770,00	8.120.250,00	42.335.020,00
QUADRA	1.266	194.068,00	1.857.196,00	2.051.264,00	24.217.820,00	1.055.700,00	25.273.520,00
SALTO DE PIRAPORA	36.067	2.070.813,00	16.237.600,00	18.308.413,00	3.159.530,00	10.301.250,00	13.460.780,00
SARAPUI	8.135	452.476,00	3.536.754,00	3.989.230,00	7.739.500,00	1.696.750,00	9.436.250,00
TATUI	138.198	9.477.405,00	40.351.638,00	49.829.043,00	26.772.870,00	38.185,75	26.811.055,75
TOTAIS	306.714	19.829.314,00	126.284.534,00	146.113.848,00	102.867.450,00	42.595.635,75	145.463.085,75

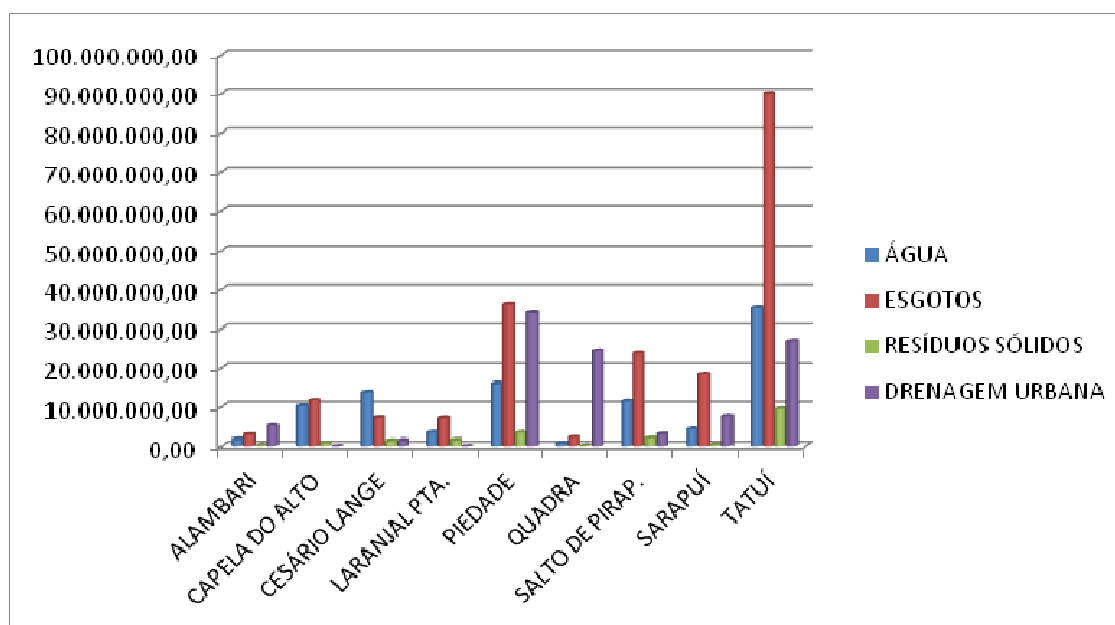


Gráfico 8.9 – Investimentos – R\$ – SB3-BS

8.2.5 Investimentos e Despesas de Exploração – SB4-MS – Médio Sorocaba

QUADRO 8.12 – INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS- SB4-MS

Sistemas		Água			Esgotos		
Município	Pop.urbana Final (hab)	Investimento (R\$)	Despesa de exploração (R\$)	Despesa Total (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa de exploração (R\$)	Despesa Total (R\$)
ARAÇOIABA DA SERRA	23.930	5.050.000,00	161.960.307,58	167.010.307,58	9.300.000,00	115.163.498,48	124.463.498,48
IPERÓ	26.346	7.042.941,00	74.837.290,66	81.880.231,66	13.493.754,00	58.774.784,37	72.268.538,37
MAIRINQUE	44.529	24.676.941,49	174.522.938,14	199.199.879,63	52.978.640,00	108.917.176,30	161.895.816,30
SOROCABA	806.397	216.687.697,82	1.502.454.563,96	1.719.142.261,78	138.000.000,00	1.389.770.471,66	1.527.770.471,66
VOTORANTIM	139.106	82.123.508,00	334.863.069,98	416.986.577,98	67.000.000,00	272.699.666,16	339.699.666,16
TOTAIS	1.040.308	335.581.088,31	2.248.638.170,32	2.584.219.258,63	280.772.394,00	1.945.325.596,97	2.226.097.990,97

Nota – Operadores de todos os sistemas – Araçoiaba da Serra – Águas de Araçoiaba – Iperó – SEAMA – Mairinque – SANEQUA – Sorocaba – SAAE – Votorantim - SAAE

QUADRO 8.13 – INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO – SISTEMAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DRENAGEM URBANA - SB4-MS

Sistemas		Resíduos sólidos			Drenagem urbana		
Município	Pop.urbana Final (hab)	Investimento (R\$)	Despesa de exploração (R\$)	Despesa Total (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa de exploração (R\$)	Despesa Total (R\$)
ARAÇOIABA DA SERRA	23.930	2.527.512,00	15.668.823,00	18.196.335,00	0,00	6.922.500,00	6.922.500,00
IPERÓ	26.346	1.065.365,00	2.611.621,00	3.676.986,00	153.540,00	6.811.250,00	6.964.790,00
MAIRINQUE	44.529	3.668.501,00	23.587.887,00	27.256.388,00	8.140.970,00	13.535.500,00	21.676.470,00
SOROCABA	806.397	35.848.246,00	260.113.995,00	295.962.241,00	0,00	210.329.250,00	210.329.250,00
VOTORANTIM	139.106	4.958.999,00	30.714.014,00	35.673.013,00	2.260.540,00	33.784.250,00	36.044.790,00
TOTAIS	1.040.308	48.068.623,00	332.696.340,00	380.764.963,00	10.555.050,00	271.382.750,00	281.937.800,00

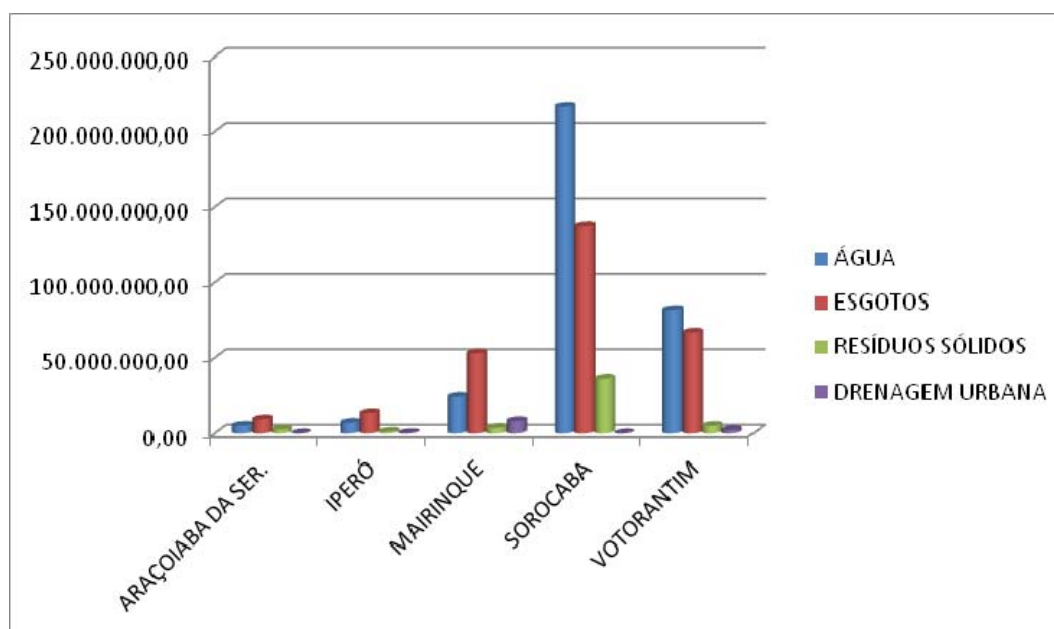


Gráfico 8.10 – Investimentos – R\$ – SB4-MS

8.2.6 Investimentos e Despesas de Exploração – SB5-MTS – Médio Tietê Superior

QUADRO 8.14 – INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS - SB5-MTS

Sistemas		Água			Esgotos		
Município	Pop.urbana Final (hab)	Investimento (R\$)	Despesa de exploração (R\$)	Despesa Total (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa de exploração (R\$)	Despesa Total (R\$)
ARAÇARIGUAMA	15.518	18.550.000,00	54.594.383,01	73.144.383,01	15.130.000,00	43.187.829,76	58.317.829,76
CABREÚVA	50.660	36.325.000,00	122.440.637,61	158.765.637,61	34.015.000,00	97.270.555,35	131.285.555,35
ITU	231.416	57.000.966,86	419.958.119,75	476.959.086,61	97.500.000,00	404.164.200,86	501.664.200,86
SALTO	124.721	21.060.000,00	121.698.272,86	142.758.272,86	27.650.000,00	121.679.138,24	149.329.138,24
SÃO ROQUE	93.000	33.327.882,00	198.787.040,67	232.114.922,67	58.707.844,00	149.309.400,41	208.017.244,41
TOTAIS	515.315	166.263.848,86	917.478.453,90	1.083.742.302,76	233.002.844,00	815.611.124,62	1.048.613.968,62

Nota – Operadores de todos os sistema – Itu – Águas de Itu – Salto – Água – SAAE – Salto Esgoto – SANESALTO – demais municípios - SABESP

QUADRO 8.15 – INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO – SISTEMAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DRENAGEM URBANA - SB5-MTS

Sistemas		Resíduos sólidos			Drenagem urbana		
Município	Pop.urbana Final (hab)	Investimento (R\$)	Despesa de exploração (R\$)	Despesa Total (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa de exploração (R\$)	Despesa Total (R\$)
ARAÇARIGUAMA	15.518	1.659.700,00	7.276.590,00	8.936.290,00	87.564.790,00	7.123.580,00	94.688.370,00
CABREÚVA	50.660	2.059.804,00	13.196.004,00	15.255.808,00	3.385.960,00	13.232.250,00	16.618.210,00
ITU	231.416	10.371.675,00	89.116.347,00	99.488.022,00	93.000.000,00	62.200.750,00	155.200.750,00
SALTO	124.721	6.308.620,00	56.210.640,00	62.519.260,00	13.100.000,00	37.888.750,00	50.988.750,00
SÃO ROQUE	93.000	6.335.598,00	35.934.720,00	42.270.318,00	224.447.810,00	20.114.750,00	244.562.560,00
TOTAIS	515.315	26.735.397,00	201.734.301,00	228.469.698,00	421.498.560,00	140.560.080,00	562.058.640,00

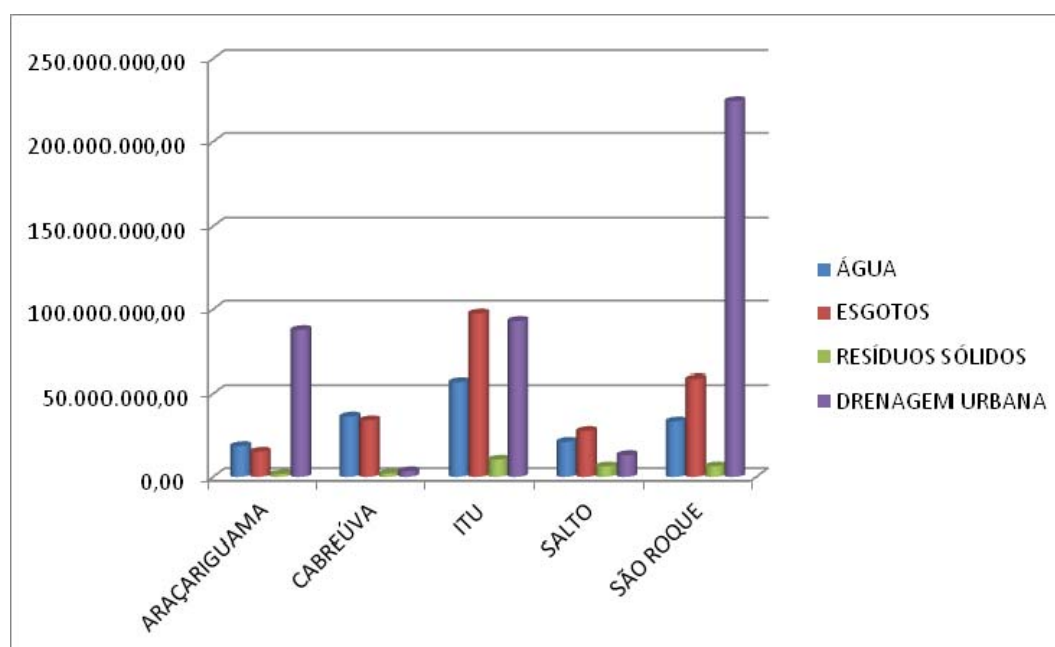


Gráfico 8.11 – Investimentos – R\$ – SB5-MTS

8.2.7 Investimentos e Despesas de Exploração – SB6-AS – Alto Sorocaba

QUADRO 8.16 – INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS - SB6-AS

Sistemas		Água			Esgotos		
Município	Pop.urbana Final (hab)	Investimento (R\$)	Despesa de exploração (R\$)	Despesa Total (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa de exploração (R\$)	Despesa Total (R\$)
IBIÚNA	38.937	39.786.800,00	111.524.458,22	151.311.258,22	58.661.200,00	48.358.504,58	107.019.704,58
VARGEM GR.PTA.	61.023	34.220.000,00	160.416.600,24	194.636.600,24	81.239.500,00	114.641.374,64	195.880.874,64
TOTAIS	99.960	74.006.800,00	271.941.058,46	345.947.858,46	139.900.700,00	162.999.879,22	302.900.579,22

Nota – Operador dos sistemas – SABESP

QUADRO 8.17 – INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO – SISTEMAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DRENAGEM URBANA- SB6-AS

Sistemas		Resíduos sólidos			Drenagem urbana		
Município	Pop.urbana Final (hab)	Investimento (R\$)	Despesa de exploração (R\$)	Despesa Total (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa de exploração (R\$)	Despesa total (R\$)
IBIÚNA	38.937	3.550.810,00	29.134.111,00	32.684.921,00	0,00	9.227.750,00	9.227.750,00
VARGEM GR.PTA.	61.023	3.198.661,00	15.833.694,00	19.032.355,00	82.283.520,00	18.591.750,00	100.875.270,00
TOTAIS	99.960	6.749.471,00	44.967.805,00	51.717.276,00	82.283.520,00	27.819.500,00	110.103.020,00

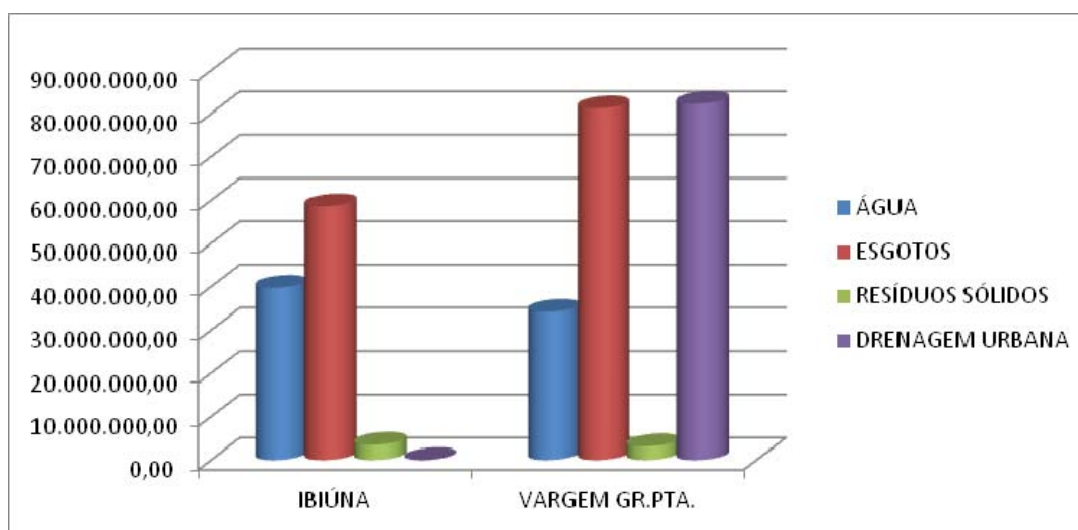


Gráfico 8.12 – Investimentos – R\$ – SB6-AS

8.3 METODOLOGIA BÁSICA PARA VERIFICAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO

8.3.1 Definições Iniciais

De acordo com os estudos econômicos efetuados em cada plano municipal de saneamento dos municípios integrantes da UGRHI 10, obtiveram-se os resultados para os custos de exploração dos sistemas e as receitas necessárias para viabilização isolada de cada componente do saneamento.

As definições básicas dos parâmetros e os dados utilizados para os sistemas de água e esgotos são os seguintes:

▪ ***DEX – Despesas de Exploração – unidade - R\$/m³ faturado***

Essas despesas constam do glossário de informações de água e esgotos do Ministério das Cidades e referem-se ao valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços, compreendendo as despesas com pessoal, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros, água importada, esgoto exportado, despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX, além de outras despesas de exploração.

Podem ser expressas em R\$/m³ faturado, tanto em relação à água distribuída como ao esgoto coletado. Os valores constam do SNIS-2008, que é o Sistema Nacional de Informações de Saneamento - Ministério das Cidades.

▪ ***Custos de Exploração dos Sistemas – unidade – R\$/m³ faturado***

Esses custos resultam da incorporação dos investimentos a serem realizados nos sistemas às despesas de exploração dos mesmos, essas últimas obtidas a partir dos volumes de água e de esgotos faturados. Esses custos também podem ser expressos em R\$/m³, em Valor Presente Líquido (VPL descontado a 12%).

▪ ***Receitas Médias para Viabilização – unidade - R\$/m³ faturado***

Essas receitas incorporam as receitas provenientes das tarifas aplicadas aos volumes faturáveis e também outras receitas provenientes de diversos serviços prestados pelos operadores dos serviços. Esses custos também podem ser expressos em R\$/m³, em Valor Presente Líquido (VPL descontado a 12%).

No caso dos serviços de manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana, foi admitida a factibilidade de instituição de taxas, conforme predisposições da Lei 11.445/07 (artigo 29), que deverão possibilitar a obtenção de receitas que podem viabilizar a operação isolada desses componentes. Em relação aos custos operacionais, não existem indicadores no SNIS (em termos de DEX) que impliquem a obtenção dos custos operacionais a partir de indicadores pré-estabelecidos. Nesses casos, levantaram-se os custos de exploração através da composição direta dos investimentos e as despesas operacionais, expressando-se o resultado final em R\$/domicílio/mês.

As receitas obtidas através da aplicação de taxas seguem a mesma metodologia daquela aplicada aos sistemas de água e esgotos, em relação aos devedores duvidosos e à incidência de tributos, mantendo-se, para o município em estudo, os mesmos valores utilizados (em termos percentuais) para os sistemas de água e esgotos. Quanto às eventuais receitas de exploração do sistema de resíduos sólidos, não foram previstos valores adicionais, mesmo que existisse a possibilidade, como é o caso da comercialização de recicláveis.

8.3.2 Metodologia Básica

A metodologia básica para verificação da sustentabilidade econômico-financeira dos sistemas está apresentada em cada Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), uma vez que nesses planos foram efetuados estudos específicos por município.

De modo resumido, os estudos consistiram das seguintes etapas principais, com generalização das informações:

- ◆ Estimativas dos investimentos necessários nos sistemas, a partir das ampliações e adequações previstas ao longo de todo o período de planejamento, considerando as etapas emergencial (entre 2011 e 2012), curto prazo (até 2015), médio prazo (até 2019) e longo prazo (até 2040);
- ◆ Estimativas das despesas de exploração, a partir das projeções de demandas de água, contribuições de esgotos, e despesas operacionais dos sistemas de resíduos sólidos e drenagem urbana;
- ◆ Elaboração dos fluxos de caixa, considerando as receitas de água e esgotos, obtendo-se o VPL (Valor Presente Líquido), descontado a 12% a.a.

No caso de sistemas de água e esgotos, por serem serviços cujas receitas resultam de aplicação de tarifas aos volumes consumidos (água) e coletados (esgotos), além de outras receitas resultantes de serviços diversos, procurou-se analisar a viabilização dos fluxos de caixa ao VPL de 12% a.a. No caso de não viabilização de forma isolada, procurou-se verificar quais os mecanismos disponíveis para consecução dessa viabilização, em termos de redução de despesas de exploração (DEX), adequações nas receitas ou repasses a fundo perdido.

No caso dos sistemas de resíduos sólidos e drenagem urbana, por serem serviços desprovidos atualmente de receitas, procuraram-se verificar os custos de exploração (investimentos + despesas de operação) referidos ao domicílio, isto é, os custos unitários em termos de valor presente, para a subsequente avaliação das receitas necessárias, em termos de taxas mensais por domicílio, que possibilitariam a viabilização desses sistemas isoladamente.

Na elaboração dos fluxos de caixa, foram consideradas as receitas líquidas, a partir da estimativa das receitas brutas por município, excluindo-se das mesmas as perdas com devedores duvidosos e os descontos de tributos incidentes (PIS, COFINS, IRPJ e CSSL). Das despesas de exploração fornecidas pelos municípios ou constantes do SNIS 2008, foram excluídos esses tributos, já que constituem abatimentos constantes das receitas brutas.

Deve-se ressaltar que as análises foram efetuadas de modo simplificado, já que estudos de viabilidade conduzidos a valor presente são complexos e dependem de outras variáveis para conclusões mais precisas. Os investimentos e as despesas de exploração

foram estimados de modo preliminar nos planos municipais, uma vez que não estava disponível uma base de dados mais pormenorizada, resultante de eventuais projetos executivos existentes dos sistemas. Essas condicionantes podem conduzir a imprecisões nos estudos econômicos.

Como os planos de saneamento apresentam apenas caráter orientativo e estão sujeitos a revisões a cada 4 anos, sugere-se que certas decisões sejam tomadas apenas a partir de estudos específicos mais aprofundados.

8.4 RESULTADOS OBTIDOS

A seguir, apresentam-se os resultados dos estudos econômico-financeiros efetuados. Essa apresentação é efetuada por sub-bacia, facilitando o entendimento e proporcionando uma análise mais aprofundada dos resultados obtidos.

O objetivo é delinear um quadro de referência por sub-bacia, focado nos estudos de sustentabilidade econômico-financeira, onde se apresentam os investimentos totais e especificados por município, os custos e as receitas necessárias para viabilização dos quatro componentes de saneamento.

QUADRO 8.18 – DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX), CUSTOS DE EXPLORAÇÃO, RECEITAS PARA VIABILIZAÇÃO E TARIFAS MÉDIAS ATUAIS – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS - SB1-MTI

Sistemas		Água				Esgotos			
Município	Pop.urbana Final (hab)	Dex (R\$/m ³)	Custos de exploração (R\$/m ³)	Receitas p/viabil. (R\$/m ³)	Tarifas médias atuais (R\$/m ³)	Dex (R\$/m ³)	Custos de exploração (R\$/m ³)	Receitas p/viabil. (R\$/m ³)	Tarifas médias atuais (R\$/m ³)
ANHEMBI	6.832	2,44	2,94	3,20	1,85	2,44	3,32	3,62	1,46
BOFETE	7.795	3,00	3,71	3,99	2,97	3,00	3,19	3,43	1,49
BOTUCATU	143.453	2,17	2,57	2,73	2,13	2,17	2,33	2,48	1,55
CONCHAS	19.311	3,33	3,80	4,09	2,00	3,33	3,85	4,15	1,46
PEREIRAS	7.204	1,29	1,38	1,50	1,78	1,29	1,83	1,98	1,40
PORANGABA	7.677	3,70	4,40	4,74	2,23	3,70	4,71	5,07	1,61
T. DE PEDRA	3.392	4,00	4,50	4,91	1,78	4,00	5,04	5,65	1,40
TOTAL	195.664								

Nota – Operadores dos sistemas – Pereiras – SAMASPE – demais municípios – SABESP

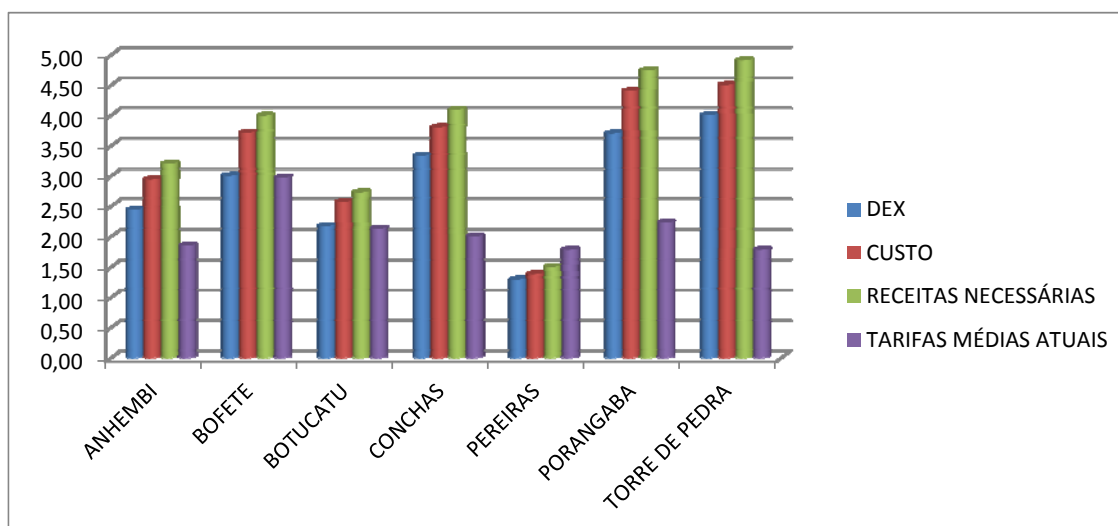


Gráfico 8.13 – Sistemas de Água - Comparações entre Despesas e Receitas – VPL - R\$/m³ – SB1-MTI

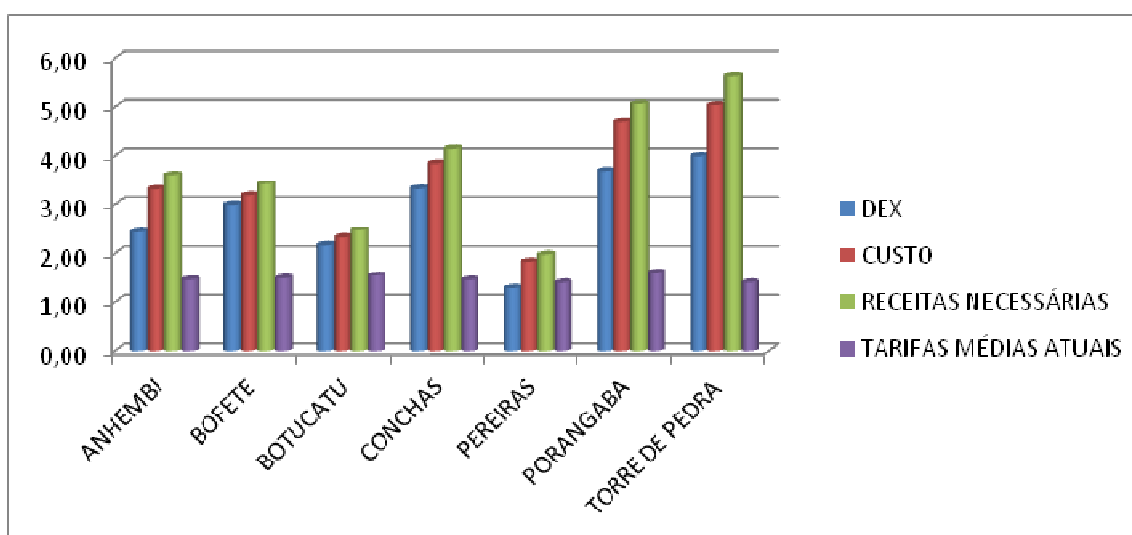


Gráfico 8.14 – Sistemas de Esgotos - Comparações entre Despesas e Receitas – VPL - R\$/m³ – SB1-MTI

Comentários

Os municípios operados pela SABESP, como regra geral, apresentam elevadas despesas de exploração (DEX), bem acima da faixa considerada normal (R\$ 1,00 a R\$ 1,50/m³ faturado). Isto se deve aos rateios efetuados em função dos custos das Unidades de Negócio e de outras áreas administrativas e financeiras da empresa. Caso houvesse o expurgo dos rateios dessas despesas, as receitas para viabilização dos sistemas de água e esgotos seriam inferiores e no nível das tarifas praticadas. De qualquer forma, sabe-se que a SABESP deve realizar todas as obras previstas nos Contratos de Programa, o que permite concluir pela viabilização isolada dos mesmos.

Quanto ao sistema de água de Pereiras, operado pela SAMASPE, verifica-se que se trata de um sistema viável isoladamente. O sistema de esgotos apresenta-se inviável, em função dos investimentos a serem realizados, o que sinaliza para adequações nas

receitas ou, na impossibilidade, obtenção de recursos financeiros estaduais e/ou federais a fundo perdido.

QUADRO 8.19 – CUSTOS E RECEITAS PARA VIABILIZAÇÃO – SISTEMAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DRENAGEM URBANA- SB1-MTI

Sistemas		Resíduos sólidos		Drenagem urbana	
Município	Pop.urb. Final (hab)	Custos de exploração (R\$/domicílio/mês)	Receitas p/viabil. (R\$/domicílio/mês)	Custos de exploração (R\$/domicílio/mês)	Receitas p/viabil. (R\$/domicílio/mês)
ANHEMBI	6.832	5,41	5,98	3,11	3,43
BOFETE	7.795	7,60	8,52	11,37	12,75
BOTUCATU	143.453	4,89	5,47	3,07	3,42
CONCHAS	19.311	7,19	8,09	14,43	16,23
PEREIRAS	7.204	6,52	7,28	2,21	2,46
PORANGABA	7.677	10,10	11,34	24,37	27,36
T. DE PEDRA	3.392	16,34	18,56	52,34	59,44
TOTAL	195.664				

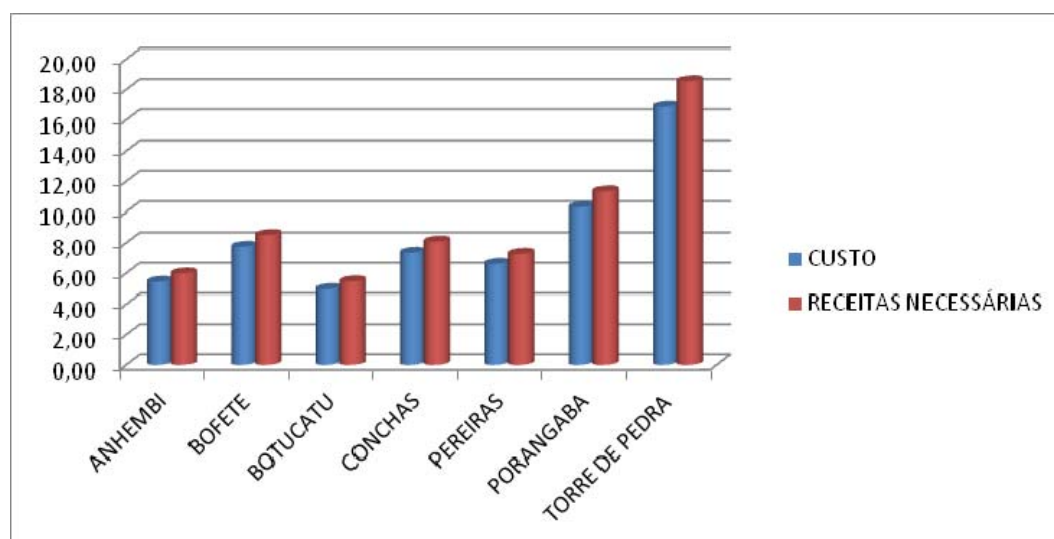


Gráfico 8.15 – Sistemas de Resíduos Sólidos - Comparações entre Despesas e Receitas – VPL - R\$/domicílio/mês – SB1-MTI

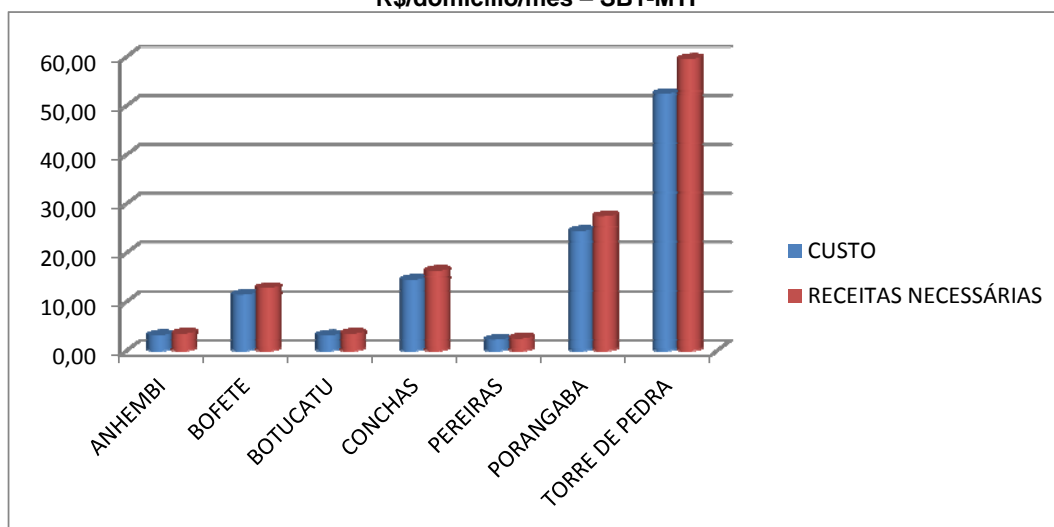


Gráfico 8.16 – Sistemas de Drenagem Urbana - Comparações entre Despesas e Receitas – VPL - R\$/domicílio/mês – SB1-MTI

Comentários

Admitiu-se, nos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs), que taxas médias mensais, por volta de R\$ 10,00/domicílio/mês, seriam consideradas adequadas para viabilização dos sistemas de resíduos sólidos e de drenagem urbana. Em função disso, verifica-se, em relação aos sistemas de resíduos sólidos, que a maior parte apresenta viabilidade isolada, com exceção de Torre de Pedra. Em relação aos sistemas de drenagem, somente três deles apresentam viabilidade isolada, que são os sistemas de Anhembi, Botucatu e Pereiras. Os outros sistemas (Bofete, Conchas, Porangaba e Torre de Pedra) dependerão de repasses a fundo perdido para implantação dos mesmos.

QUADRO 8.20 – DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX), CUSTOS DE EXPLORAÇÃO, RECEITAS PARA VIABILIZAÇÃO E TARIFAS MÉDIAS ATUAIS – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS - SB2-MTM

Sistemas		Água				Esgotos			
Município	Pop.urbana Final (hab)	Dex (R\$/m ³)	Custos de exploração (R\$/m ³)	Receitas p/viabil. (R\$/m ³)	Tarifas médias atuais (R\$/m ³)	Dex (R\$/m ³)	Custos de exploração (R\$/m ³)	Receitas p/viabil. (R\$/m ³)	Tarifas médias atuais (R\$/m ³)
BOITUVA	80.000	1,95	2,41	2,60	1,21	1,95	2,53	2,74	1,18
CERQUILHO	61.063	1,00	1,27	1,34	1,59	1,00	1,46	1,55	1,27
JUMIRIM	5.000	1,29	2,25	2,45	2,00	1,29	2,40	2,61	1,60
PORTO FELIZ	60.000	1,10	1,44	1,55	1,76	1,10	1,41	1,52	1,71
TIETÊ	40.249	1,62	1,78	1,85	1,94	1,62	2,14	2,24	1,66
TOTAL	246.312								

Nota – Operadores dos sistemas – Boituva – SABESP – Cerquillo – SAAEC – Jumirim – PM – Porto Feliz – SAAE – Tietê - SAMAE

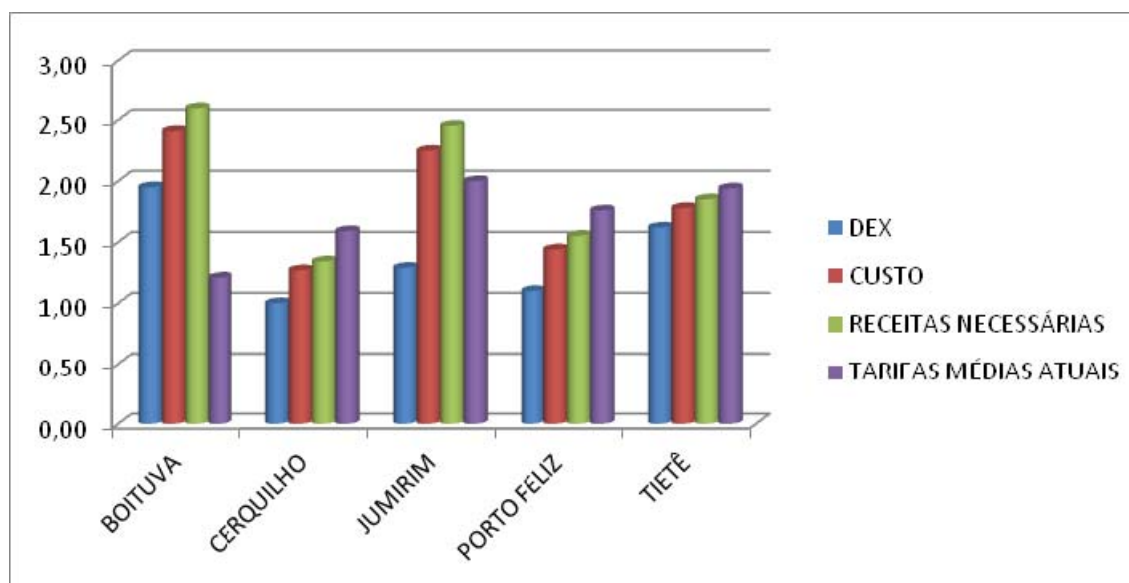


Gráfico 8.17 – Sistemas de Água - Comparações entre Despesas e Receitas – VPL - R\$/m³ – SB2-MTM

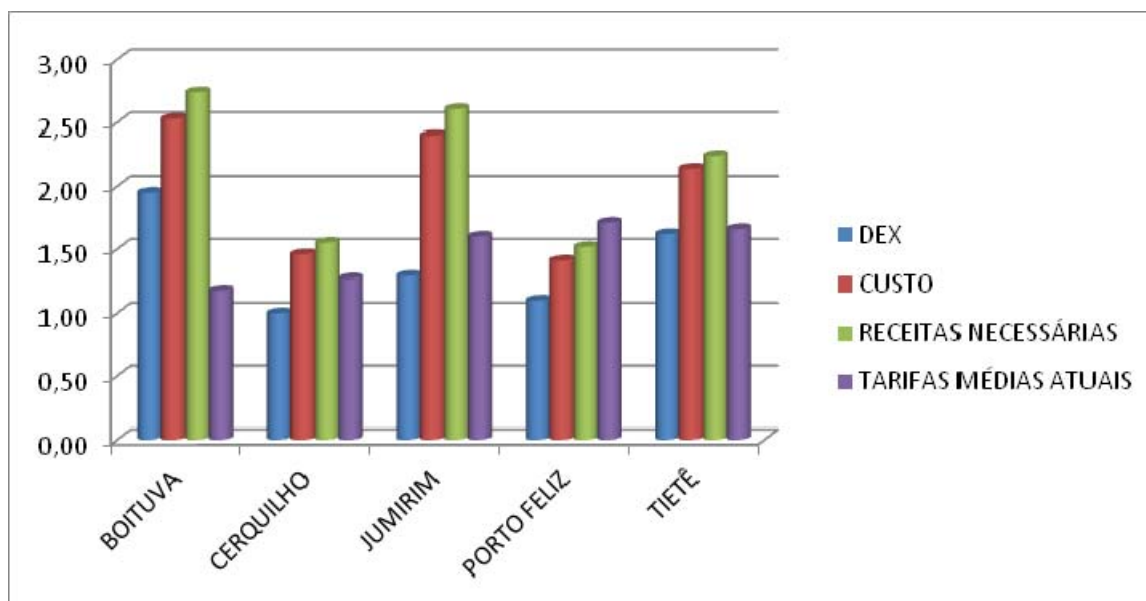


Gráfico 8.18 – Sistemas de Esgotos - Comparações entre Despesas e Receitas – VPL - R\$/m³ – SB2-MTM

Comentários

O sistema de esgotos do município de Boituva (operado pela SABESP) apresenta elevada despesa de exploração (DEX), acima da faixa considerada normal (R\$ 1,00 a R\$ 1,50/m³ faturado). Isto se deve aos rateios efetuados em função dos custos das Unidades de Negócio e de outras áreas administrativas e financeiras da empresa. Caso houvesse o expurgo dos rateios dessas despesas, as receitas para viabilização dos sistemas de água e esgotos seriam inferiores e ao nível das tarifas praticadas. De qualquer forma, sabe-se que a SABESP realizará todas as obras previstas nos Contratos de Programa, o que permite concluir pela viabilização isolada dos mesmos.

Os sistemas de água de Cerquilha, Porto Feliz e Tietê apresentam-se viáveis isoladamente em relação aos seus sistemas de água. Já em relação aos sistemas de esgotos, a viabilidade isolada é apontada apenas para Porto Feliz, apesar das baixas despesas de exploração indicadas para Cerquilha e Tietê. Adequações nas receitas de esgotos desses dois últimos municípios talvez sejam necessárias e, no caso de impossibilidade, obtenção de repasses de verbas estaduais e/ou federais a fundo perdido.

Quanto aos sistemas de água e esgotos de Jumirim, operados pela Prefeitura, verifica-se que se trata de sistemas inviáveis isoladamente, o que sinaliza para redução nas despesas de exploração e eventuais adequações nas receitas dos mesmos. Por se tratar de sistemas operados pela prefeitura, podem-se buscar, também, recursos financeiros estaduais e/ou federais a fundo perdido.

QUADRO 8.21 – CUSTOS E RECEITAS PARA VIABILIZAÇÃO – SISTEMAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DE DRENAGEM URBANA- SB2-MTM

Sistemas		Resíduos sólidos		Drenagem urbana	
Município	Pop.urb. Final (hab)	Custos de exploração (R\$/domicílio/mês)	Receitas p/viabil. (R\$/domicílio/mês)	Custos de exploração (R\$/domicílio/mês)	Receitas p/viabil. (R\$/domicílio/mês)
BOITUVA	80.000	2,24	2,54	2,47	2,79
CERQUILHO	61.063	3,10	3,49	5,47	6,16
JUMIRIM	5.000	20,91	23,88	2,31	2,63
PORTO FELIZ	60.000	4,94	5,56	15,52	17,47
TIETÊ	40.249	5,35	5,97	3,55	3,97
TOTAL	246.312				

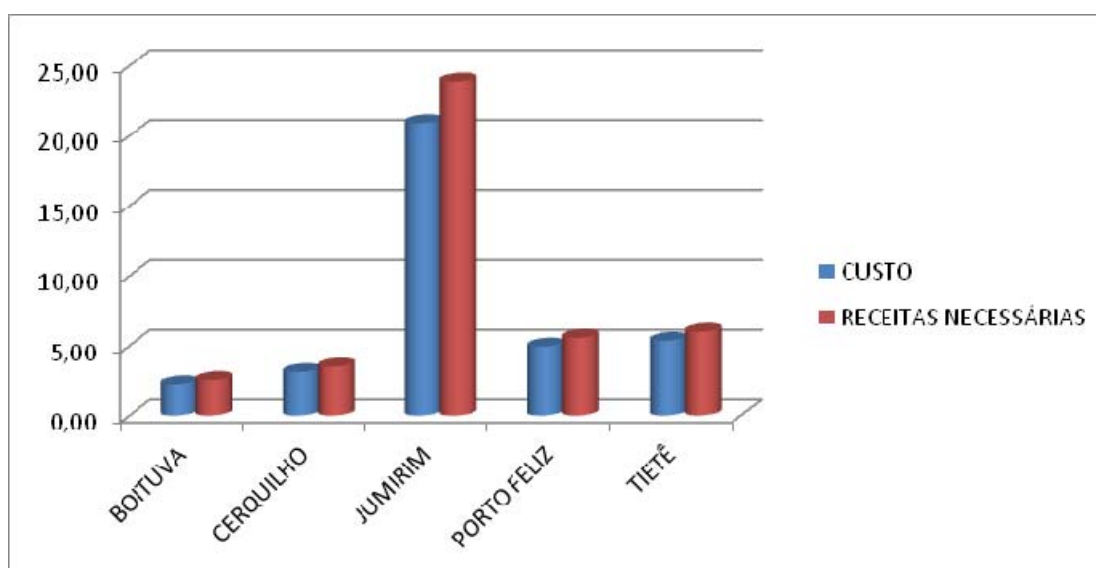


Gráfico 8.19 – Sistemas de Resíduos Sólidos - Comparações entre Despesas e Receitas – VPL - R\$/domicílio/mês – SB2-MTM

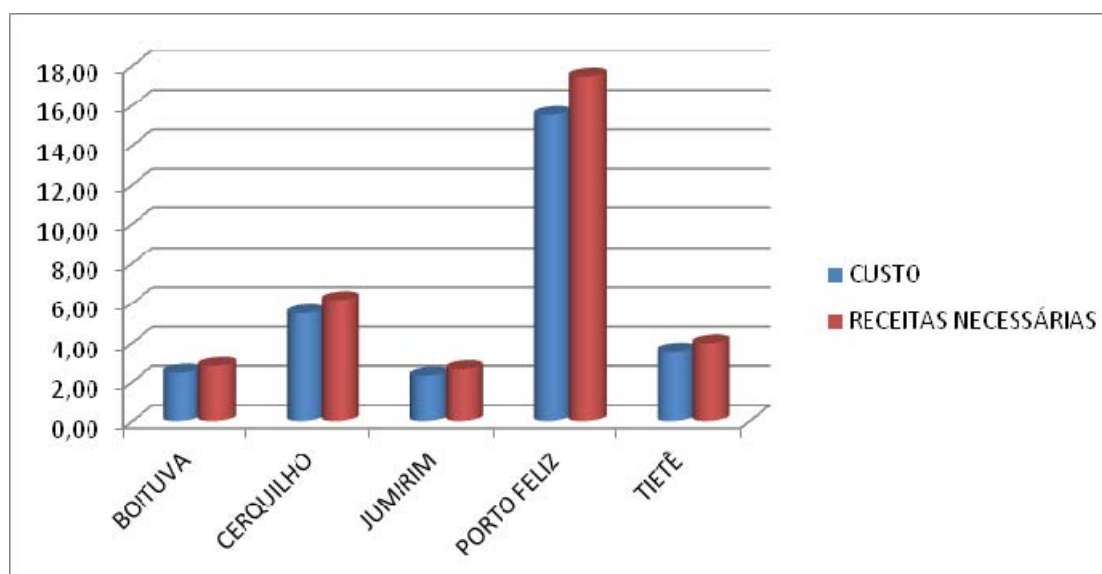


Gráfico 8.20 – Sistemas de Drenagem Urbana - Comparações entre Despesas e Receitas – VPL - R\$/domicílio/mês – SB2-MTM

Comentários

Admitu-se, nos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs), que taxas médias mensais, por volta de R\$ 10,00/domicílio/mês, seriam consideradas adequadas para viabilização dos sistemas de resíduos sólidos e de drenagem urbana. Verifica-se que a maioria dos sistemas dessa sub-bacia pode ser considerada viável isoladamente, com exceção de Jumirim, em seu sistema de resíduos sólidos, e Porto Feliz, em seu sistema de drenagem urbana, que dependerão de repasses a fundo perdido para implantação dos mesmos.

QUADRO 8.22 – DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX), CUSTOS DE EXPLORAÇÃO, RECEITAS PARA VIABILIZAÇÃO E TARIFAS ATUAIS – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS - SB3-BS

Município	Sistemas	Pop.urbana Final (hab)	Água			Esgotos				
			Dex (R\$/m³)	Custos de exploração (R\$/m³)	Receitas p/viabil. (R\$/m³)	Tarifas médias atuais (R\$/m³)	Dex (R\$/m³)	Custos de exploração (R\$/m³)	Receitas p/viabil. (R\$/m³)	Tarifas médias atuais (R\$/m³)
ALAMBARI		5.316	1,16	1,35	1,52	1,52	1,16	1,71	1,84	1,21
CAPELA DO ALTO		22.179	3,34	3,83	3,99	1,90	3,34	4,09	4,36	1,43
CESÁRIO LANGE		15.165	2,44	3,43	3,67	1,34	2,44	3,23	3,45	1,68
LARANJAL PTA.		29.184	2,61	2,73	2,94	2,08	2,61	3,06	3,30	1,59
PIEDADE		51.204	2,58	3,08	3,60	1,93	2,58	5,01	5,82	1,61
QUADRA		1.266	2,09	2,81	2,96	2,02	2,09	4,45	4,69	1,57
SALTO DE PIRAPORA		36.067	1,94	2,32	2,45	2,35	1,94	2,84	3,00	1,55
SARAPUÍ		8.135	1,53	1,93	2,01	1,81	1,53	4,78	5,12	1,51
TATUÍ		138.198	1,61	1,87	1,95	1,89	1,61	2,53	2,64	1,52
TOTAL		306.714								

Nota – Operador de todos os sistemas – SABESP

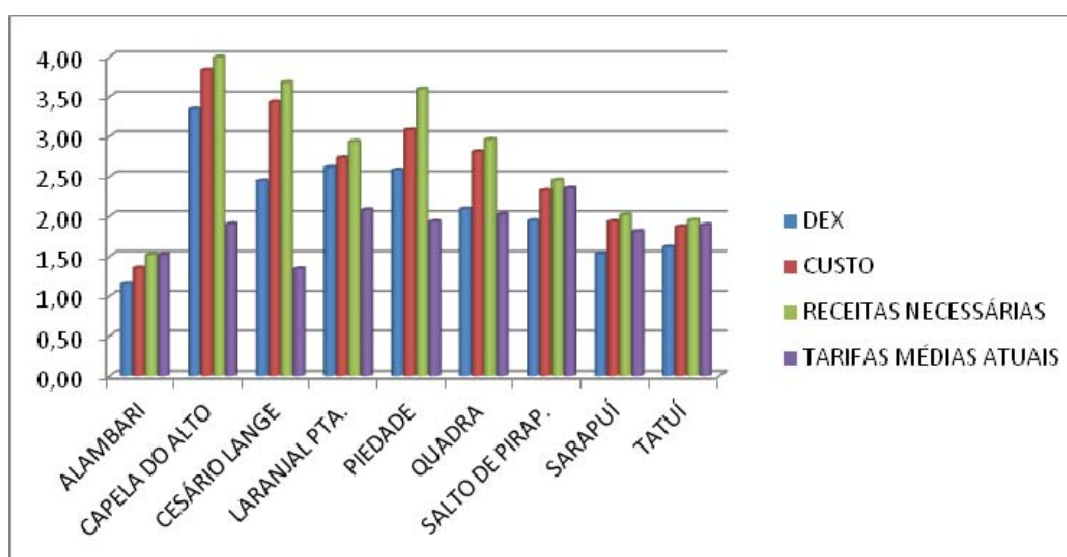


Gráfico 8.21 – Sistemas de Água - Comparações entre Despesas e Receitas – VPL - R\$/m³ – SB3-BS

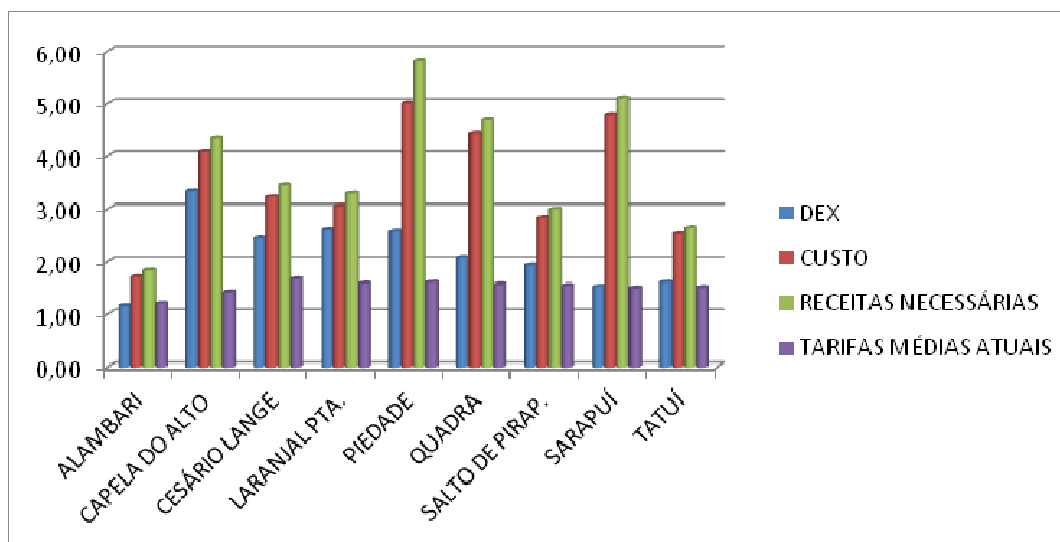


Gráfico 8.22 – Sistemas de Esgotos - Comparações entre Despesas e Receitas – VPL - R\$/m³ – SB3-BS

Comentários

Os municípios da SB3-BS, todos operados pela SABESP, apresentam elevada despesa de exploração (DEX), acima da faixa considerada normal (R\$ 1,00 a R\$ 1,50/m³ faturado). Exceção se faz apenas a Alambari, cuja DEX está na faixa considerada normal e Tatuí, cuja DEX está próxima à faixa considerada adequada.

O valor elevado da DEX deve-se aos rateios efetuados em função dos custos das Unidades de Negócio e de outras áreas administrativas e financeiras da empresa. Com isso, a princípio, somente o sistemas de água de Alambari, Salto de Pirapora e Tatuí podem ser considerados viáveis isoladamente. Os sistemas restantes de água e todos os sistemas de esgotos apresentam-se, a princípio, inviáveis isoladamente. Caso houvesse o expurgo dos rateios dessas despesas, as receitas para viabilização dos sistemas de água e esgotos seriam inferiores e ao nível das tarifas praticadas. De qualquer forma, sabe-se que a SABESP realizará todas as obras previstas nos Contratos de Programa, o que permite concluir pela viabilização isolada dos mesmos.

QUADRO 8.23 – CUSTOS E RECEITAS PARA VIABILIZAÇÃO – SISTEMAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DE DRENAGEM URBANA- SB3-BS

Sistemas		Resíduos sólidos		Drenagem urbana	
Município	Pop.urb. Final (hab)	Custos de exploração (R\$/domicílio/mês)	Receitas p/viabil. (R\$/domicílio/mês)	Custos de exploração (R\$/domicílio/mês)	Receitas p/viabil. (R\$/domicílio/mês)
ALAMBARI	5.316	4,44	5,02	15,64	19,88
CAPELA DO ALTO	22.179	3,08	3,46	2,03	2,29
CESÁRIO LANGE	15.165	8,60	9,64	6,64	7,44
LARANJAL PTA.	29.184	4,79	5,37	2,77	3,49
PIEDADE	51.204	13,76	16,71	21,78	27,64
QUADRA	1.266	18,09	20,32	201,87	226,71
SALTO DE PIRAPORA	36.067	5,32	5,86	4,14	4,55
SARAPUÍ	8.135	4,88	5,47	17,51	18,94
TATUÍ	138.198	4,19	4,70	4,38	4,92
TOTAL	306.714				

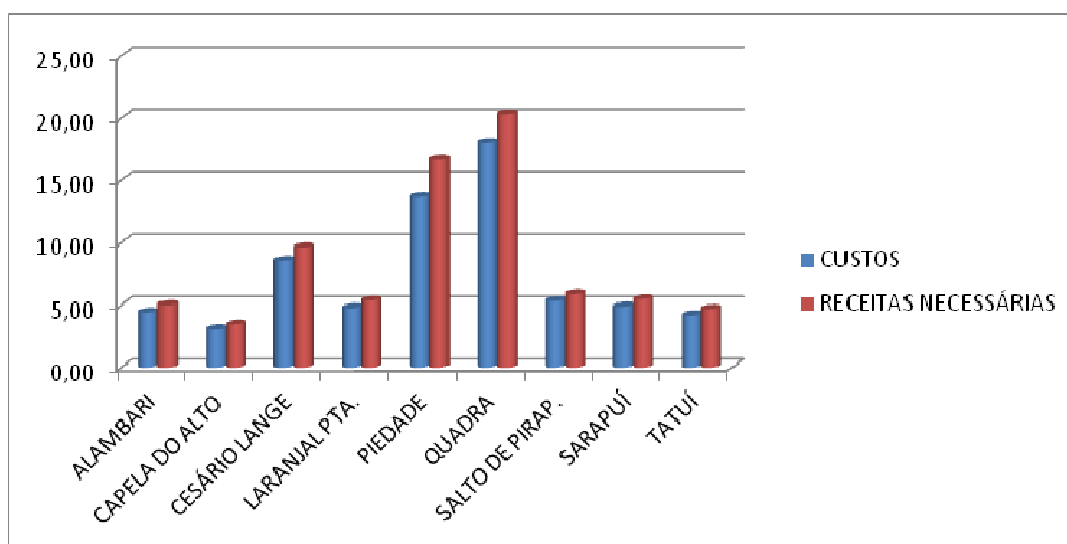


Gráfico 8.23 – Sistemas de Resíduos Sólidos - Comparações entre Despesas e Receitas – VPL - R\$/domicílio/mês – SB3-BS

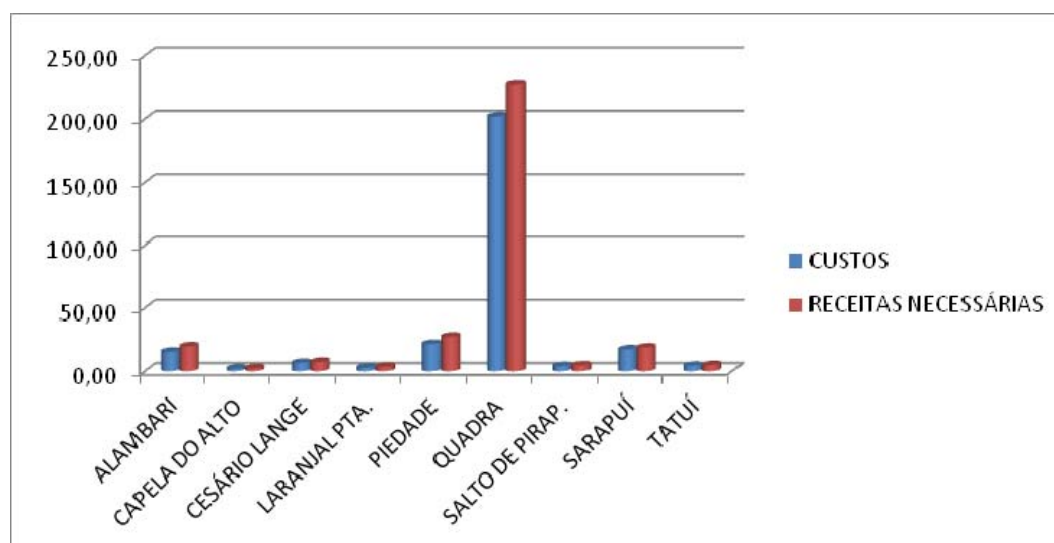


Gráfico 8.24 – Sistemas de Drenagem Urbana - Comparações entre Despesas e Receitas – VPL - R\$/domicílio/mês – SB3-BS

Comentários

Admitiu-se, nos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs), que taxas médias mensais, por volta de R\$ 10,00/domicílio/mês, seriam consideradas adequadas para viabilização dos sistemas de resíduos sólidos e de drenagem urbana. Verifica-se que a maioria dos sistemas de resíduos sólidos dessa sub-bacia, com exceção de Piedade e Quadra, pode ser considerada viável isoladamente. Com relação aos sistemas de drenagem, Alambari, Piedade, Quadra e Sarapuí apresentam taxas médias para viabilização acima do valor considerado adequado, sendo, portanto, considerados inviáveis isoladamente. Para os sistemas inviáveis, tanto em relação aos sistemas de resíduos sólidos como aos sistemas de drenagem, a solução para implantação dos mesmos dependerá de repasses a fundo perdido.

QUADRO 8.24 – DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX), CUSTOS DE EXPLORAÇÃO, RECEITAS PARA VIABILIZAÇÃO E TARIFAS ATUAIS – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS- SB4-MS

Sistemas	Município	Pop.urbana Final (hab)	Água			Esgotos				
			Dex (R\$/m ³)	Custos de exploração (R\$/m ³)	Receitas p/viabil. (R\$/m ³)	Tarifas médias atuais (R\$/m ³)	Dex (R\$/m ³)	Custos de exploração (R\$/m ³)	Receitas p/viabil. (R\$/m ³)	Tarifas médias atuais (R\$/m ³)
ARAÇOIABA DA SERRA		23.930	3,56	3,75	4,02	1,99	3,56	3,90	4,50	1,63
IPERÓ		26.346	2,06	2,33	2,51	1,75	2,06	2,79	3,03	1,31
MAIRINQUE		44.529	2,16	2,58	2,74	1,95	2,16	3,74	3,97	1,97
SOROCABA		806.397	1,20	1,54	1,61	1,80	1,20	1,34	1,46	1,68
VOTORANTIM		139.106	0,77	0,99	1,03	1,06	0,77	0,98	1,03	0,85
TOTAL		1.040.308								

Nota – Operadores dos sistemas – Araçoiaba da Serra – Águas de Araçoiaba – Iperó – SEAMA – Sorocaba – SAAE – Votorantim - SAAE

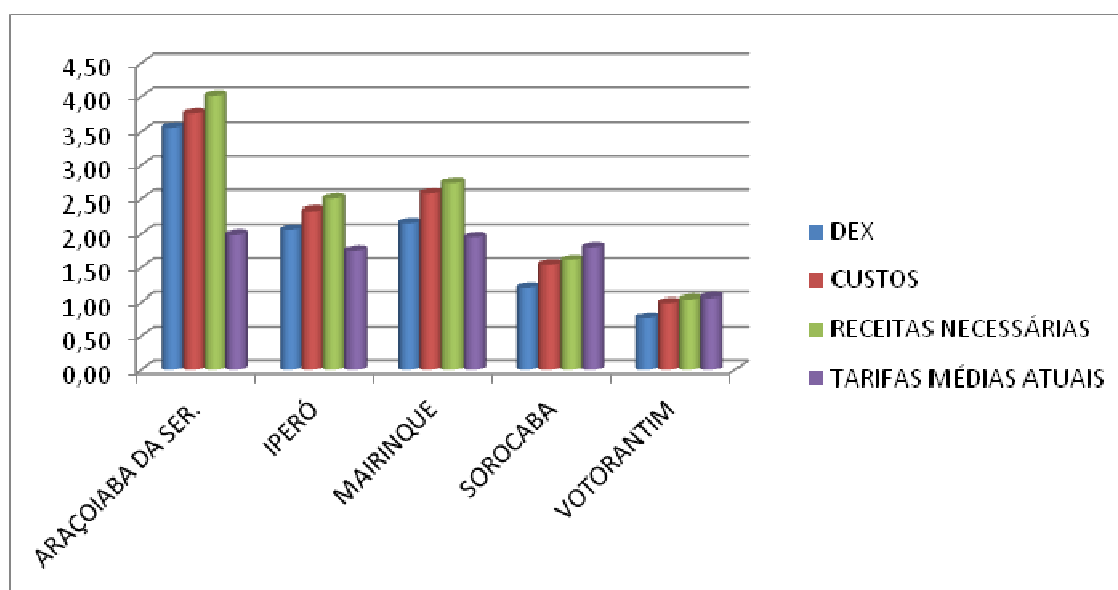


Gráfico 8.25 – Sistemas de Água - Comparações entre Despesas e Receitas – VPL - R\$/m³ – SB4-MS

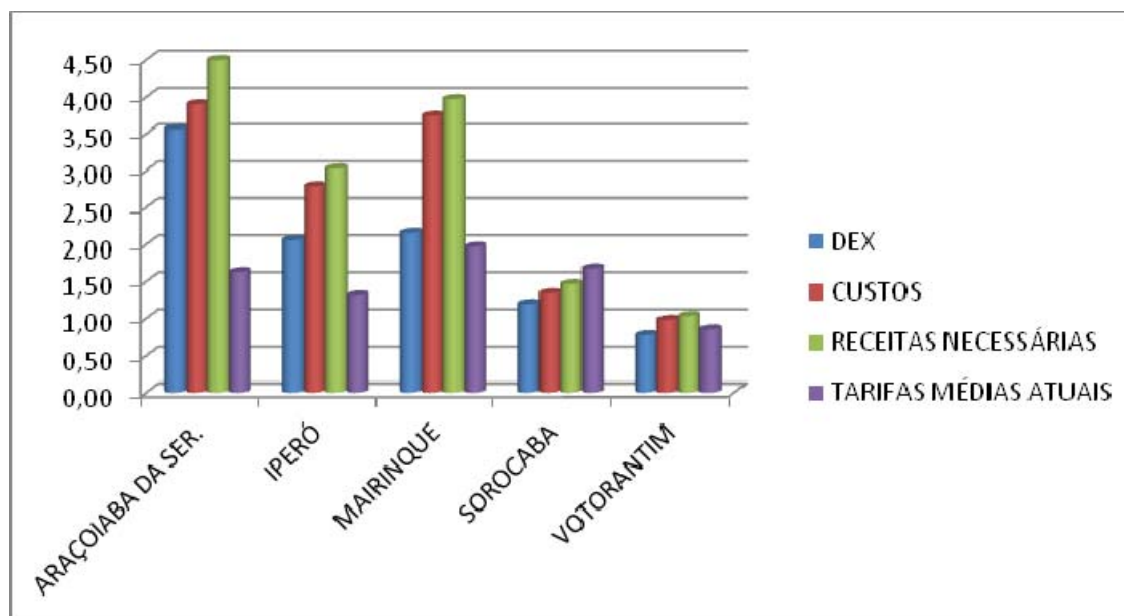


Gráfico 8.26 – Sistemas de Esgotos - Comparações entre Despesas e Receitas – VPL - R\$/m³ – SB4-MS

Comentários

Os municípios da SB4-BS, todos operados por empresas privadas e prefeituras (SAAEs), apresentam elevada despesa de exploração (DEX) em Araçoiaba da Serra, Iperó e Mairinque, acima da faixa considerada normal (R\$ 1,00 a R\$ 1,50/m³ faturado). Exceção pode ser feita a Sorocaba e Votorantim, cujas DEX estão na faixa considerada normal..

Esses sistemas de água e esgotos, com elevadas DEX e com a necessidade de investimentos para ampliação e adequação até o final do plano, acabam necessitando de receitas a VPL (valor presente líquido) que superam as receitas atuais. No caso de Araçoiaba da Serra e Iperó, o valor da DEX está referido à época de operação da SABESP que, como visto anteriormente, inclui rateios das Unidades de Negócio e de outras áreas administrativas e financeiras da empresa, que acabam por resultar em valores elevados para a mesma. Efetuando-se ajustes, em relação a essas despesas, pelas novas operadoras (Águas de Araçoiaba e SEAMA, respectivamente), pode-se chegar a valores mais adequados das despesas de operação (DEX), na faixa considerada normal. No entanto, para viabilização dos sistemas de água e esgotos desses municípios, serão necessárias, também, adequações nas receitas ou até, nessa impossibilidade, a obtenção de recursos estaduais e/ou federais a fundo perdido (apenas no caso específico de Iperó). No caso de Mairinque, por se tratar de empresa privada que opera os sistemas, serão necessárias medidas conjuntas de redução da DEX e adequações nas receitas.

Em relação ao município de Sorocaba, verifica-se viabilidade isolada para os sistemas de água e esgotos, como grande superávit nas receitas líquidas, demonstrando forte sustentabilidade em relação aos investimentos necessários para esses dois componentes. O município de Votorantim apresenta baixo valor da DEX, resultando em viabilidade isolada em relação ao sistema de água. O sistema de esgotos, em função da

baixa tarifa, apresenta-se deficitário, sinalizando para alguma adequação na mesma ou, em caso de impossibilidade, obtenção de recursos financeiros estaduais e/ou federais a fundo perdido.

QUADRO 8.25 – CUSTOS E RECEITAS PARA VIABILIZAÇÃO – SISTEMAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DE DRENAGEM URBANA- SB4-MS

Sistemas		Resíduos sólidos		Drenagem urbana	
Município	Pop.urb.Final (hab)	Custos de exploração (R\$/domicílio/mês)	Receitas p/viabil. (R\$/domicílio/mês)	Custos de exploração (R\$/domicílio/mês)	Receitas p/viabil. (R\$/domicílio/mês)
ARAÇOIABA DA SERRA	23.930	7,90	8,87	2,42	2,72
IPERÓ	26.346	2,44	2,71	3,32	3,70
MAIRINQUE	44.529	6,58	7,37	4,70	5,26
SOROCABA	806.397	4,35	4,86	2,54	2,84
VOTORANTIM	139.106	3,03	3,40	2,46	2,76
TOTAL	1.040.308				

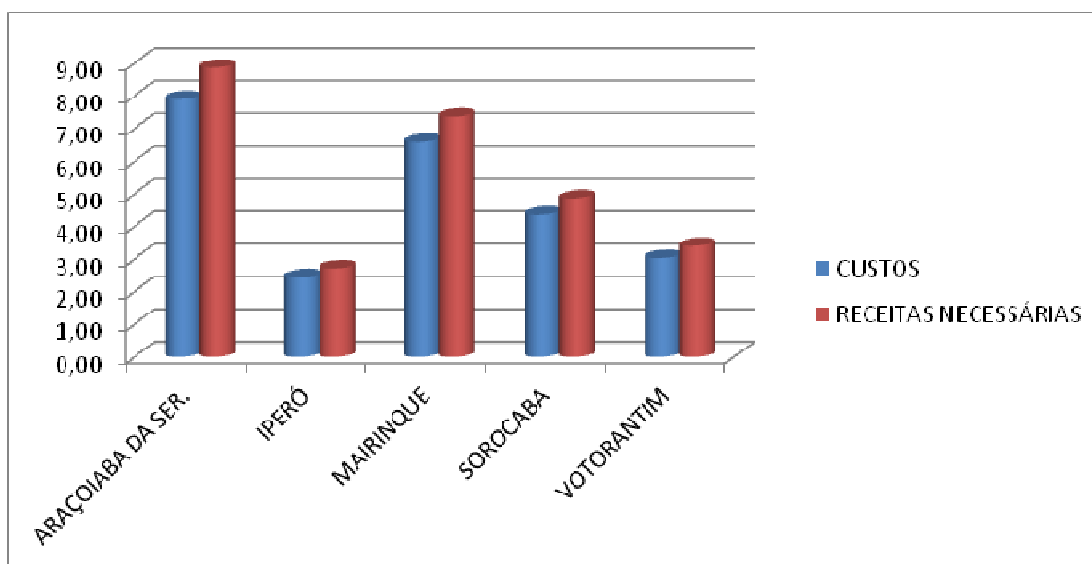


Gráfico 8.27 – Sistemas de Resíduos Sólidos - Comparações entre Despesas e Receitas – VPL - R\$/domicílio/mês – SB4-MS

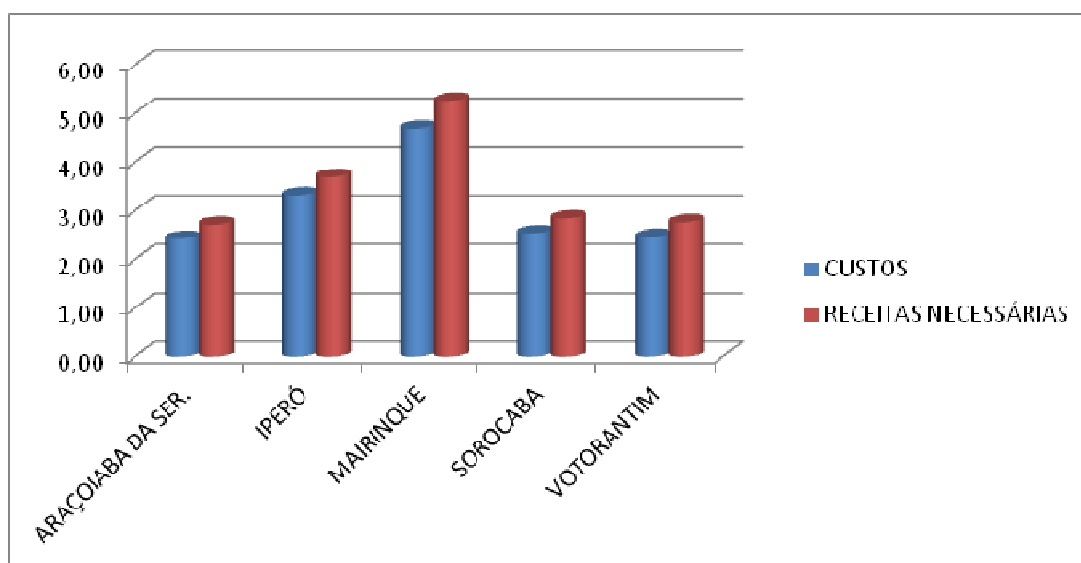


Gráfico 8.28 – Sistemas de Drenagem Urbana - Comparações entre Despesas e Receitas – VPL - R\$/domicílio/mês – SB4-MS

Comentários

Admitiu-se, nos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs), que taxas médias mensais, por volta de R\$ 10,00/domicílio/mês, seriam consideradas adequadas para viabilização dos sistemas de resíduos sólidos e de drenagem urbana. Verifica-se que todos os sistemas dessa sub-bacia podem ser considerados viáveis isoladamente, pois apresentam valores de receitas médias necessárias, a VPL (valor líquido presente), inferiores a R\$ 10,00/domicílio/mês, taxa considerada adequada para permitir a aplicação de investimentos, cobrir as despesas operacionais e garantir a sustentabilidade dos mesmos.

Nota – Deve-se ressaltar que, para o município de Sorocaba, não foram previstos investimentos no sistema de drenagem (apenas despesas operacionais), uma vez que houve impossibilidade técnica para concepção das intervenções necessárias. Com isso, os custos para esse sistema encontram-se subestimados, podendo alcançar valores bem mais elevados.

QUADRO 8.26 – DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX), CUSTOS DE EXPLORAÇÃO, RECEITAS PARA VIABILIZAÇÃO E TARIFAS ATUAIS – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS - SB5-MTS

Sistemas		Água				Esgotos			
Município	Pop. urbana final (hab)	Dex (R\$/m³)	Custos de exploração (R\$/m³)	Receitas p/viabil. (R\$/m³)	Tarifas médias atuais (R\$/m³)	Dex (R\$/m³)	Custos de exploração (R\$/m³)	Receitas p/viabil. (R\$/m³)	Tarifas médias atuais (R\$/m³)
ARAÇARI-GUAMA	15.518	2,13	3,20	3,52	2,38	2,13	3,55	3,97	1,76
CABREÚVA	50.660	2,18	3,44	3,70	2,14	2,18	3,24	3,49	1,70
ITU	231.416	1,27	1,54	1,65	1,77	1,27	1,75	1,87	1,53
SALTO	124.721	0,53	0,68	0,72	1,29	0,53	0,70	0,74	1,03
SÃO ROQUE	93.000	1,72	2,19	2,35	2,10	1,72	3,07	3,30	1,73
TOTAL	515.315								

Nota – Operadores dos sistemas – Itu – Águas de Itu – demais municípios - SABESP

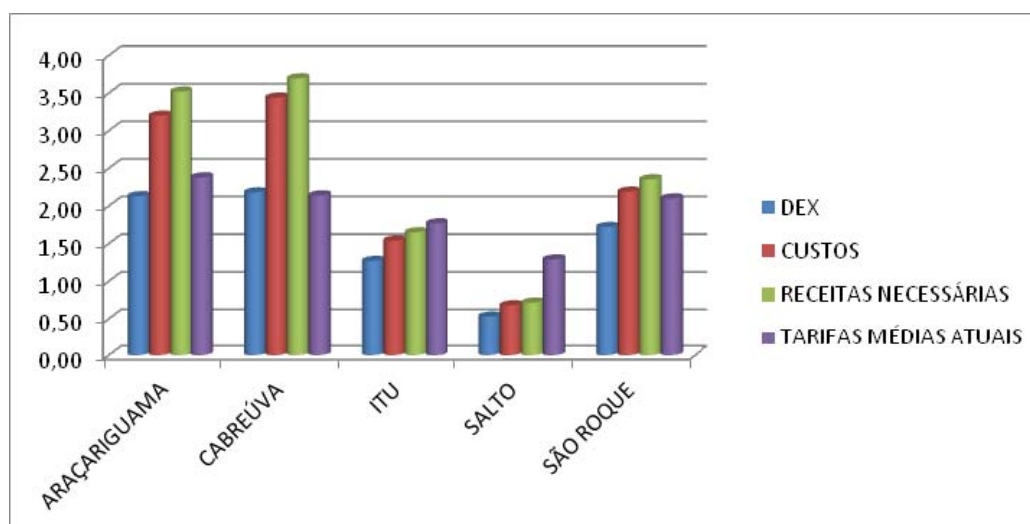


Gráfico 8.29 – Sistemas de Água - Comparações entre Despesas e Receitas – VPL - R\$/m³ – SB5-MTS

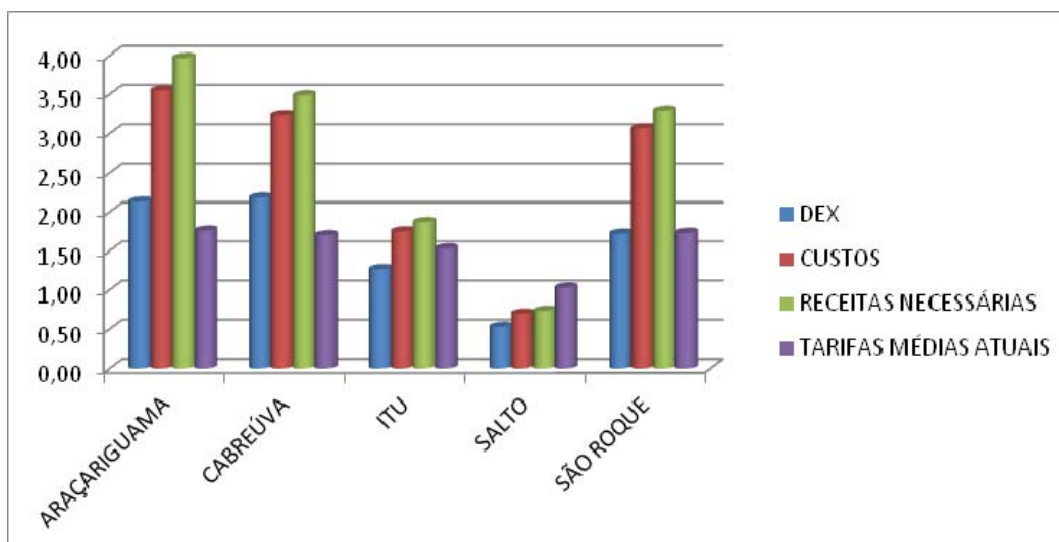


Gráfico 8.30 – Sistemas de Esgotos - Comparações entre Despesas e Receitas – VPL - R\$/m³ – SB5-MTS

Comentários

Os municípios da SB5-MTS, operados pela SABESP, apresentam elevada despesa de exploração (DEX), acima da faixa considerada normal (R\$ 1,00 a R\$ 1,50/m³ faturado). O valor elevado da DEX deve-se aos rateios efetuados em função dos custos das Unidades de Negócio e de outras áreas administrativas e financeiras da empresa. Com isso, a princípio, os sistemas de água e esgotos, operados por essa concessionária, podem ser considerados inviáveis isoladamente. No entanto, caso houvesse o expurgo dos rateios embutidos nas DEX, as receitas para viabilização dos sistemas de água e esgotos seriam inferiores e ao nível das tarifas praticadas. De qualquer forma, sabe-se que a SABESP realizará todas as obras previstas nos Contratos de Programa, o que permite concluir pela viabilização isolada dos mesmos.

Para o município de Itu, constatou-se viabilidade isolada para o sistema de água, mas não em relação ao sistema de esgotos. Isto se deve aos elevados investimentos a serem efetuados nesse sistema, principalmente no distrito de Pirapitinguí. A viabilidade isolada no sistema de esgotos pode ser conseguida pela adequação das receitas ou possíveis reduções nas despesas de exploração (DEX).

Quanto ao município de Salto, constatou-se viabilidade isolada tanto para o sistema de água como para o sistema de esgotos, como resultado dos baixos custos de exploração.

QUADRO 8.27 – CUSTOS E RECEITAS PARA VIABILIZAÇÃO – SISTEMAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DRENAGEM URBANA- SB5-MTS

Sistemas		Resíduos sólidos		Drenagem urbana	
Município	Pop.urb.final (hab)	Custos de exploração (R\$/domicílio/mês)	Receitas p/viabil. (R\$/domicílio/mês)	Custos de exploração (R\$/domicílio/mês)	Receitas p/viabil. (R\$/domicílio/mês)
ARAÇARIGUAMA	15.518	6,94	7,81	77,43	87,09
CABREÚVA	50.660	3,57	4,01	3,03	3,41
ITU	231.416	5,11	5,76	16,18	18,22
SALTO	124.721	4,91	5,49	3,31	3,51
SÃO ROQUE	93.000	7,28	8,16	57,11	63,98
TOTAL	515.315				

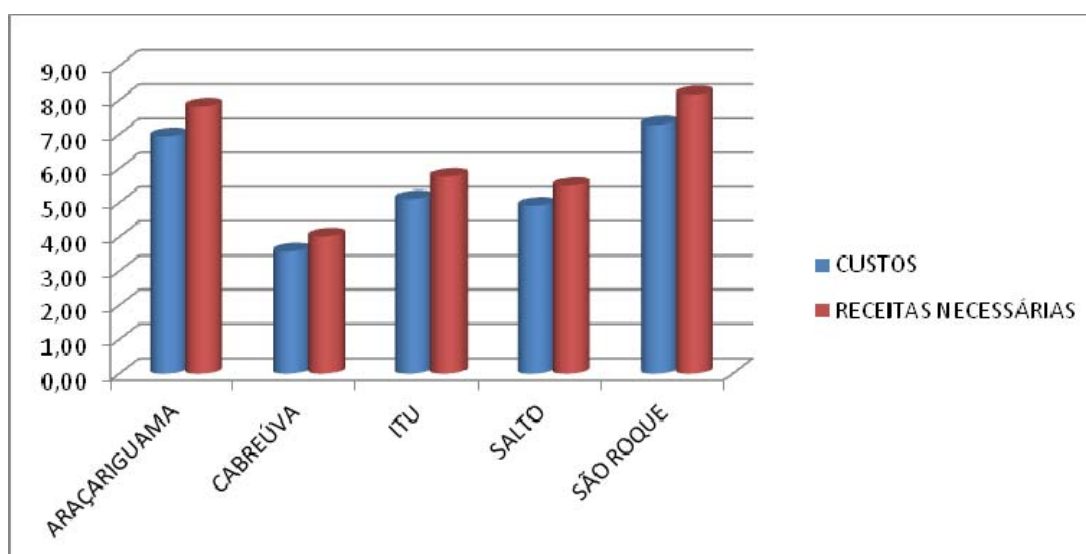


Gráfico 8.31 – Sistemas de Resíduos Sólidos - Comparações entre Despesas e Receitas – VPL - R\$/domicílio/mês – SB5-MTS

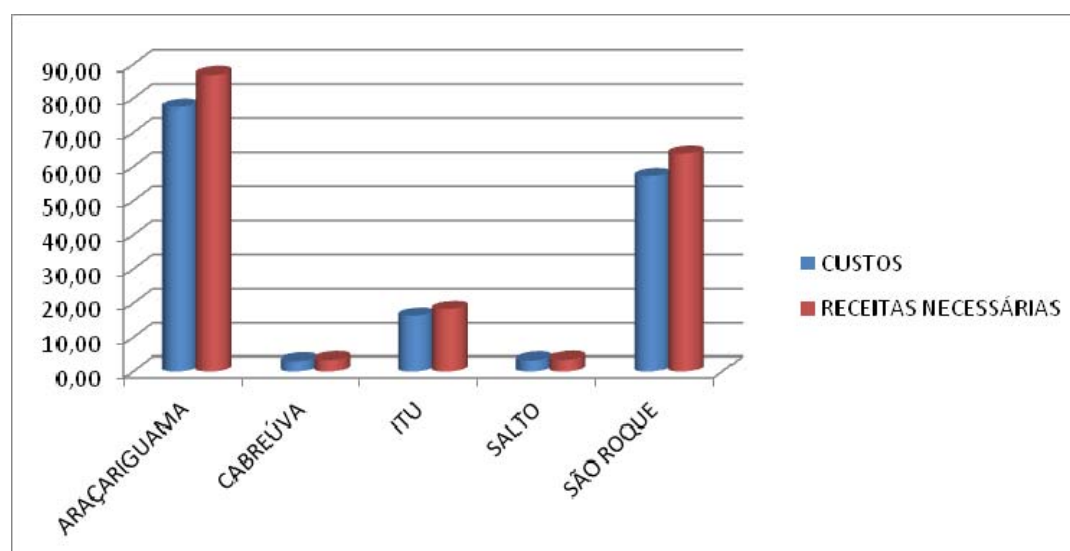


Gráfico 8.32 – Sistemas de Drenagem Urbana - Comparações entre Despesas e Receitas – VPL - R\$/domicílio/mês – SB5-MTS

Comentários

Considerou-se, nos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs), que taxas médias mensais, por volta de R\$ 10,00/domicílio/mês, seriam adequadas para viabilização dos sistemas de resíduos sólidos e de drenagem urbana. Verifica-se que a maioria dos sistemas dessa sub-bacia pode ser considerada viável isoladamente, com exceção de Araçariguama, Itu e São Roque, em seus sistemas de drenagem urbana, que dependerão de repasses estaduais e/ou federais a fundo perdido para implantação dos mesmos.

QUADRO 8.28 – DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX), CUSTOS DE EXPLORAÇÃO, RECEITAS PARA VIABILIZAÇÃO E TARIFAS ATUAIS – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS - SB6-AS

Sistemas		Água				Esgotos			
Município	Pop.urbana final (hab)	Dex (R\$/m³)	Custos de exploração (R\$/m³)	Receitas p/viabil. (R\$/m³)	Tarifas médias atuais (R\$/m³)	Dex (R\$/m³)	Custos de exploração (R\$/m³)	receitas p/viabil. (R\$/m³)	Tarifas médias atuais (R\$/m³)
IBIÚNA	38.937	1,93	3,16	3,28	1,69	1,93	7,45	7,73	0,76
VARGEM GR.PTA.	61.023	1,72	2,43	2,57	2,13	1,72	4,35	4,79	2,00
TOTAL	99.960								

Nota – Operador dos sistemas – SABESP

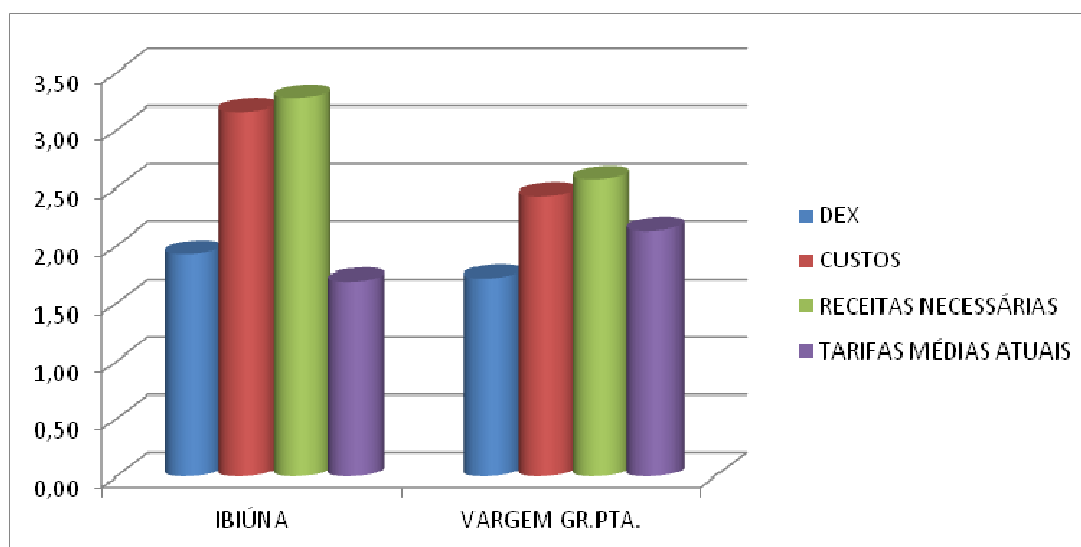


Gráfico 8.33 – Sistemas de Água - Comparações entre Despesas e Receitas – VPL - R\$/m³ – SB6-AS

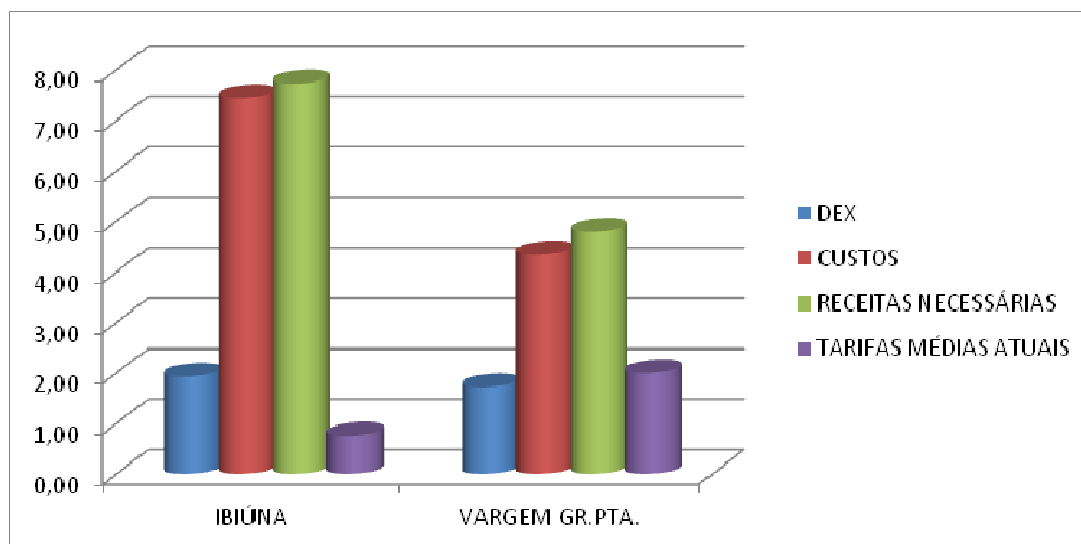


Gráfico 8.34 – Sistemas de Esgotos - Comparações entre Despesas e Receitas – VPL - R\$/m³ – SB6-AS

Comentários

Os municípios da SB6-AS, operados pela SABESP, apresentam elevada despesa de exploração (DEX), acima da faixa considerada normal (R\$ 1,00 a R\$ 1,50/m³ faturado). O valor elevado da DEX deve-se aos rateios efetuados em função dos custos das Unidades de Negócio e de outras áreas administrativas e financeiras da empresa. Com isso, a princípio, os sistemas de água e esgotos podem ser considerados inviáveis isoladamente. No entanto, caso houvesse o expurgo dos rateios embutidos nas DEX, as receitas para viabilização dos sistemas de água e esgotos seriam inferiores e ao nível das tarifas praticadas. De qualquer forma, sabe-se que a SABESP realizará todas as obras previstas nos Contratos de Programa, o que permite concluir pela viabilização isolada dos mesmos.

QUADRO 8.29 – CUSTOS E RECEITAS PARA VIABILIZAÇÃO – SISTEMAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DE DRENAGEM URBANA- SB6-AS

Sistemas		Resíduos sólidos		Drenagem urbana	
Município	Pop.urb. final (hab)	Custos de exploração (R\$/domicílio/mês)	Receitas p/viabil. (R\$/domicílio/mês)	Custos de exploração (R\$/domicílio/mês)	Receitas p/viabil. (R\$/domicílio/mês)
IBIÚNA	38.937	9,80	11,07	2,36	2,66
VARGEM GR.PTA.	61.023	2,98	3,37	26,39	29,79
TOTAL	99.960				

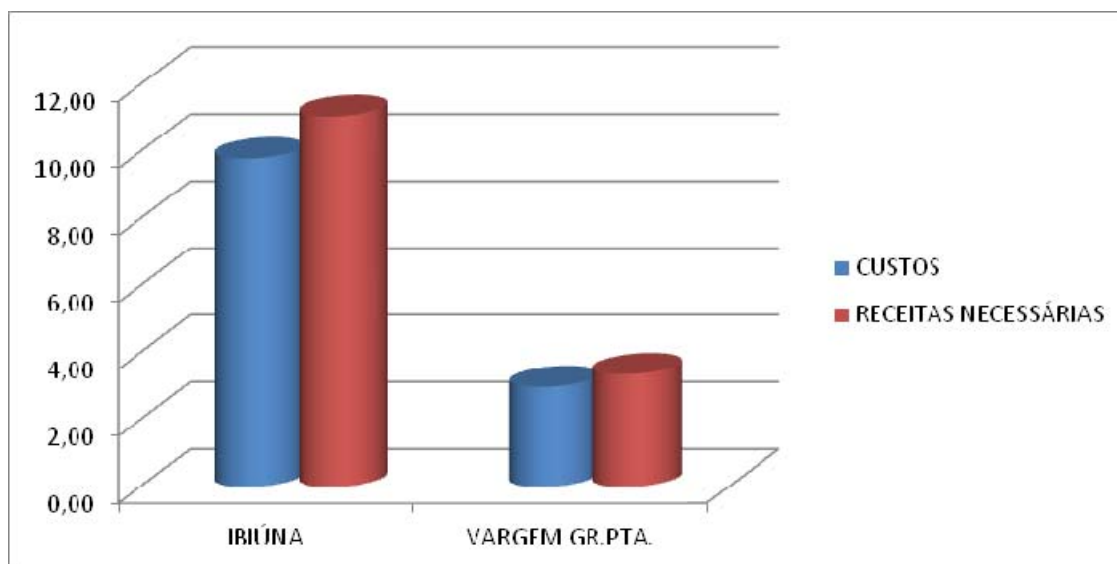


Gráfico 8.35 – Sistemas de Resíduos Sólidos - Comparações entre Despesas e Receitas – VPL - R\$/domicílio/mês – SB6-AS

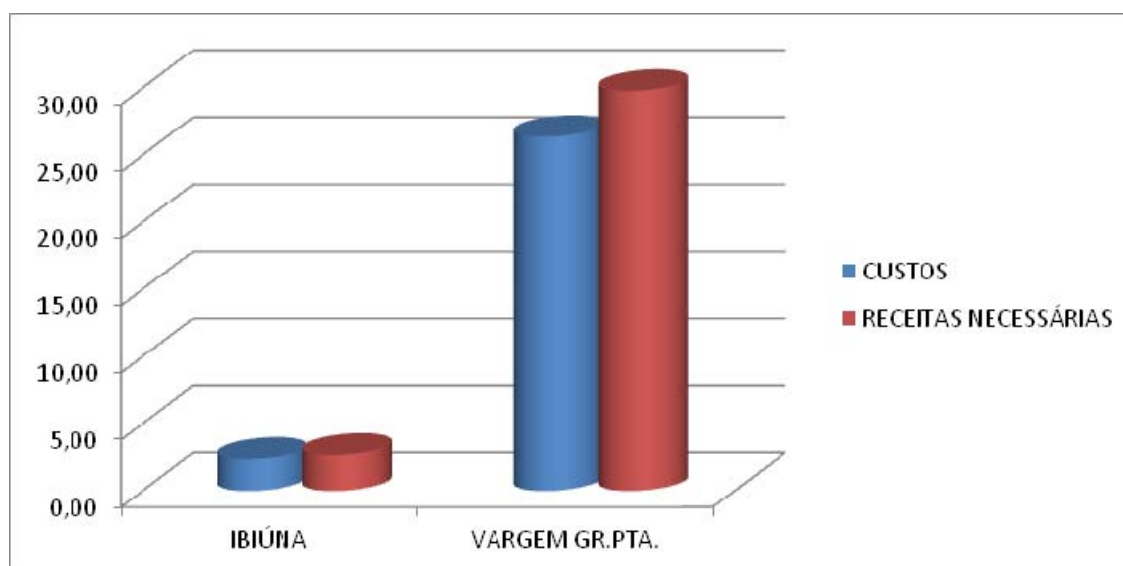


Gráfico 8.36 – Sistemas de Drenagem Urbana - Comparações entre Despesas e Receitas – VPL - R\$/domicílio/mês – SB6-AS

Comentários

Considerou-se, nos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs), que taxas médias mensais, por volta de R\$ 10,00/domicílio/mês, seriam adequadas para viabilização dos sistemas de resíduos sólidos e de drenagem urbana.

Com base nas receitas necessárias, pode-se concluir pela viabilidade isolada dos sistemas de resíduos sólidos de Ibiúna e Vargem Grande Paulista.

Verifica-se, no caso de Ibiúna, que o sistema de drenagem urbana pode ser considerado viável isoladamente, já que deve apresentar receitas compatíveis com o teto estabelecido.

No entanto, deve-se ressaltar que não foram previstos investimentos (apenas custos operacionais) nesse sistema por impossibilidade técnica. Assim, dependendo do montante desses investimentos, pode haver inviabilização do sistema. Para Vargem Grande Paulista, pelos altos investimentos necessários em seu sistema de drenagem, verifica-se que não há possibilidade de viabilidade isolada, dependendo de repasses estaduais e/ou federais a fundo perdido para implantação e operação do mesmo.

8.5 CONCLUSÕES

8.5.1 Sistemas de Água e Esgotos Operados pela SABESP

Como visto anteriormente, a lei 11.445/07 predispõe que os sistemas de saneamento, **sempre que possível**, devam ter sua viabilidade econômico-financeira isolada. Assim, foram verificados os vários aspectos envolvendo os custos de exploração e as receitas necessárias, separadamente para cada componente, e, no caso de água e esgotos, separadamente para os municípios operados pela SABESP.

A análise dos dados apresentados anteriormente para os 21 municípios da UGRHI 10, operados pela SABESP, permite concluir, a princípio, que apenas 3 sistemas de água podem ser considerados viáveis isoladamente em função dos investimentos programados até o final de plano, pelo fato de os valores das receitas médias de viabilização se situarem próximas às tarifas médias atualmente cobradas. Esses municípios são Alambari, Salto de Pirapora e Tatuí. **Os demais sistemas de água e todos os sistemas de esgotos**, segundo as avaliações preliminares efetuadas nos planos de saneamento municipais, poderiam ser considerados inviáveis, em função da necessidade dos investimentos em ampliações programadas até o final do plano.

No entanto, devem ser ressaltados alguns aspectos principais envolvidos nos estudos:

- ◆ As despesas de exploração (DEX) indicadas no SNIS-2008 para a grande maioria dos municípios operados pela SABESP situam-se **acima** da faixa considerada adequada (R\$ 1,00 a R\$ 1,50 m³/faturado);
- ◆ Como dito anteriormente, esse fato se deve ao rateio proveniente das Unidades de Negócio e de outras áreas administrativo-financeiras da SABESP, que acabam por majorar os valores considerados normais para essas despesas;
- ◆ Isso acaba por elevar muito os custos de exploração (investimentos + despesas de exploração), exigindo receitas mais elevadas para viabilização dos fluxos de caixa a valores presentes líquidos;
- ◆ Esses valores de receitas acabam sendo muito superiores aos valores das receitas atuais, provenientes da aplicação das tarifas e de outros serviços, que, a princípio, inviabilizariam a exploração dos sistemas, conforme se pode constatar dos dados apresentados nos quadros anteriores.

Em função dessa constatação, chegou-se à conclusão de que os estudos de viabilidade dos sistemas operados pela SABESP apontam resultados com distorções, uma vez que as despesas de exploração indicadas no SNIS-2008 acabam sendo por demais elevadas e conduzem a valores irreais dos custos de exploração (em R\$/m³ faturado) e, conseqüentemente, conduzem a receitas para viabilização conseguidas necessariamente a partir das elevações irreais de tarifas cobradas.

Com base nesse fato, resolveu-se considerar todos os sistemas de água e esgotos operados pela SABESP **viáveis isoladamente**, porque os investimentos necessários certamente serão efetuados por essa companhia, em função das metas estabelecidas em Contratos de Programa, independentemente dos valores de tarifa a serem cobrados.

8.5.2 Sistemas de Água e Esgotos Operados por Empresas Privadas, Prefeituras ou Entidades Ligadas às Prefeituras

Os outros 12 municípios integrantes da UGRHI 10 são operados por empresas privadas ou por sistemas vinculados às prefeituras. Esses sistemas, via de regra, apresentam despesas de exploração mais baixas, na faixa considerada adequada (DEX R\$ 1,00 a R\$ 1,50/m³ faturado).

Desse conjunto de municípios, 8 sistemas de água foram considerados viáveis isoladamente, quais sejam, Cerquilha, Itu, Pereiras, Porto Feliz, Salto, Sorocaba, Tietê e Votorantim. Apenas Araçoiaba da Serra, Iperó, Jumirim e Mairinque foram considerados inviáveis isoladamente, conforme o confronto das receitas e despesas operacionais.

No caso de Araçoiaba da Serra, os estudos de viabilidade foram efetuados considerando-se as despesas de exploração (DEX) vinculadas ainda à antiga operadora (SABESP), que apontava um valor muito elevado (R\$ 3,56/m³ faturado). Esse valor elevado já foi explicado anteriormente e é devido aos rateios financeiros provenientes das Unidades de Negócio e de outras áreas administrativo-financeiras da SABESP. Certamente, com a obtenção da nova despesa de exploração, a viabilização isolada desse sistema é factível, com alguma adequação nas receitas.

Os casos de Iperó e Mairinque são semelhantes, pois apresentam despesas de exploração elevadas (R\$ 2,06 e R\$ 2,16/m³ faturado). Nestes casos, a viabilização dos sistemas de água somente ocorrerá com diminuição dessas despesas para um nível mais baixo e alguma adequação nas receitas. Especificamente em relação a Iperó, pelo fato de o operador ser um órgão vinculado à prefeitura do município, existe a possibilidade de obtenção de repasses estaduais e/ou federais a fundo perdido.

No caso de Jumirim, a despesa de exploração é mais baixa (R\$ 1,29/m³ faturado), situando-se na faixa adequada, mas, considerando o porte do município, o valor deve ser ainda mais reduzido para valores entre R\$ 0,80 a R\$1,00/m³ faturado, fato que pode propiciar a viabilização do sistema de água. Alguma adequação nas receitas pode ser necessária incluindo, também, repasses estaduais e/ou federais a fundo perdido.

Quanto aos sistemas de esgotos desses municípios não operados pela SABESP, os únicos considerados viáveis isoladamente foram os de Porto Feliz, Salto e Sorocaba, que apresentaram fluxos de caixa a VPL positivos. Para os demais municípios, valem as mesmas recomendações efetuadas para os sistemas de água, em relação à possível adequação nas despesas de exploração e nas receitas. Para os municípios operados por órgãos vinculados às prefeituras, como é o caso de Cerquillo, Iperó, Jumirim, Pereiras, Tietê e Votorantim, na impossibilidade redução das despesas de exploração e de adequação das receitas, existe a possibilidade de obtenção de recursos financeiros estaduais e/ou federais a fundo perdido para ampliação e adequação dos seus sistemas de esgotos sanitários.

8.5.3 Sistemas de Resíduos Sólidos e de Drenagem Urbana

a) Sistemas de Resíduos Sólidos

A maioria dos sistemas de resíduos sólidos dos municípios integrantes da UGRHI 10 apresenta viabilidade isolada, em função da solução regionalizada, que claramente propicia uma diminuição de custos.

Deve-se salientar que, na elaboração dos planos municipais de saneamento, estipulou-se uma taxa média mensal de R\$ 10,00/domicílio, segundo uma estratificação social referida à capacidade de pagamento. Assim, classes com maior poder aquisitivo podem ser taxadas com valores maiores e classes menos favorecidas podem ser taxadas com baixo ou nenhum valor, de tal modo que a média resultante se situe em torno de R\$ 10,00/domicílio/mês.

Evidentemente, na formatação dos serviços de resíduos sólidos, estudos específicos devem ser efetuados em relação à estratificação supracitada, para que as receitas obtidas possam cobrir as despesas decorrentes da implantação do sistema.

Com base nesses princípios, pode-se admitir viabilidade isolada para a maioria dos municípios, com exceção de Torre de Pedra (SBI-MTI), Jumirim (SB2-MTM), Piedade e Quadra (SB3-BS). Para esses municípios, por fatores conjugados, relativos às distâncias ao aterro regional e pelo pequeno porte dos mesmos (mais especificamente, nessa última condição, para os municípios, Torre de Pedra, Jumirim e Quadra), as receitas médias necessárias superam ao patamar médio estabelecido (R\$ 10,00/domicílio/mês) e a solução, para implantação desses sistemas, seria a obtenção de repasses financeiros estaduais e/ou federais a fundo perdido.

b) Sistemas de Drenagem Pluvial

No caso desses sistemas, a metodologia e os conceitos são semelhantes àqueles aplicados aos sistemas de resíduos sólidos, conforme exposto anteriormente.

Os 13 sistemas considerados inviáveis isoladamente são os de Bofete, Conchas, Porangaba e Torre de Pedra (SB1-MTI), Porto Feliz (SB2-MTM), Alambari, Piedade,

Quadra e Sarapuí (SB3-BS), Araçariguama, Itu e São Roque (SB5-MTS) e Vargem Grande Paulista (SB6-AS). Os 20 sistemas restantes são considerados viáveis.

Deve-se ressaltar que alguns municípios requerem altos investimentos para implantação de seus sistemas de drenagem, como é o caso de Araçariguama (R\$ 87.564.790,00), Itu (R\$ 93.000.000,00), Piedade (R\$ 34.214.770,00), Porto Feliz (R\$ 63.595.520,00), Quadra (R\$ 24.217.820,00), São Roque (R\$ 224.447.810,00) Torre de Pedra (R\$ 20.555.110,00) e Vargem Grande Paulista (R\$ 82.283.520,00). Os municípios de Quadra e Torre de Pedra possuem populações finais muito pequenas (1.266 e 3.392 hab., respectivamente), face aos investimentos necessários.

Nesses casos de inviabilidade, a solução seria a obtenção de repasses financeiros estaduais e/ou federais a fundo perdido, em detrimento ao aumento de taxas médias além daquela estabelecida nos planos municipais de saneamento.

8.5.4 Quadros-Resumo sobre a Viabilidade dos Sistemas

A seguir, encontram-se apresentados os quadros-resumo com indicação da viabilidade dos sistemas, separados por componente. As explicações foram apresentadas nos itens anteriores.

QUADRO 8.30 – INDICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE VIABILIDADE DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO – ÁGUA E ESGOTOS

SISTEMAS DE ÁGUA					SISTEMAS DE ESGOTOS				
Município	Operador	Pop.Urb.Final (hab)	Viabilidade	Possível Solução	Município	Operador	Pop.Urb.Final (hab)	Viabilidade	Possível Solução
ALAMBARI	SABESP	5.316	VIÁVEL		ALAMBARI	SABESP	5.316	VIÁVEL	
ANHEMBI	SABESP	6.832	VIÁVEL		ANHEMBI	SABESP	6.832	VIÁVEL	
ARAÇARIG.	SABESP	15.518	VIÁVEL		ARAÇARIG.	SABESP	15.518	VIÁVEL	
AR. DA SERRA	ÁG. ARAÇ.	23.930	INVIÁVEL	V.NOTA	AR. DA SERRA	ÁG. ARAÇ.	23.930	INVIÁVEL	V.NOTA
BOFETE	SABESP	7.795	VIÁVEL		BOFETE	SABESP	7.795	VIÁVEL	
BOITUVA	SABESP	80.000	VIÁVEL		BOITUVA	SABESP	80.000	VIÁVEL	
BOTUCATU	SABESP	143.453	VIÁVEL		BOTUCATU	SABESP	143.453	VIÁVEL	
CABREÚVA	SABESP	50.660	VIÁVEL		CABREÚVA	SABESP	50.660	VIÁVEL	
CAP. DO ALTO	SABESP	22.179	VIÁVEL		CAP. DO ALTO	SABESP	22.179	VIÁVEL	
CERQUILHO	SAEC	61.063	VIÁVEL		CERQUILHO	SAEC	61.063	INVIÁVEL	V.NOTA
CES. LANGE	SABESP	15.165	VIÁVEL		CES. LANGE	SABESP	15.165	VIÁVEL	
CONCHAS	SABESP	19.311	VIÁVEL		CONCHAS	SABESP	19.311	VIÁVEL	
IBIÚNA	SABESP	38.937	VIÁVEL		IBIÚNA	SABESP	38.937	VIÁVEL	
IPERÓ	SEAMA	26.346	INVIÁVEL	V.NOTA	IPERÓ	SEAMA	26.346	INVIÁVEL	V.NOTA
ITU	ÁG. DE ITU	231.416	VIÁVEL		ITU	ÁG. DE ITU	231.416	INVIÁVEL	V.NOTA
JUMIRIM	PREFEITURA	5.000	INVIÁVEL	V.NOTA	JUMIRIM	PREFEITURA	5.000	INVIÁVEL	V.NOTA
LARANJ. PTA.	SABESP	29.184	VIÁVEL		LARANJ. PTA.	SABESP	29.184	VIÁVEL	
MAIRINQUE	SANEAQUA	44.529	INVIÁVEL	V.NOTA	MAIRINQUE	SANEAQUA	44.529	INVIÁVEL	V.NOTA
PEREIRAS	SAMASPE	7.204	VIÁVEL		PEREIRAS	SAMASPE	7.204	INVIÁVEL	V.NOTA
PIEDADE	SABESP	51.204	VIÁVEL		PIEDADE	SABESP	51.204	VIÁVEL	
PORANGABA	SABESP	7.677	VIÁVEL		PORANGABA	SABESP	7.677	VIÁVEL	
PORTO FELIZ	SAAE	60.000	VIÁVEL		PORTO FELIZ	SAAE	60.000	VIÁVEL	
QUADRA	SABESP	1.266	VIÁVEL		QUADRA	SABESP	1.266	VIÁVEL	
SALTO	SAAE AMB.	124.721	VIÁVEL		SALTO	SANESALTO	124.721	VIÁVEL	
SAL.PIRAPORA	SABESP	36.067	VIÁVEL		SAL.PIRAPORA	SABESP	36.067	VIÁVEL	
SÃO ROQUE	SABESP	93.000	VIÁVEL		SÃO ROQUE	SABESP	93.000	VIÁVEL	
SARAPUÍ	SABESP	8.135	VIÁVEL		SARAPUÍ	SABESP	8.135	VIÁVEL	
SOROCABA	SAAE	806.397	VIÁVEL		SOROCABA	SAAE	806.397	VIÁVEL	
TATUÍ	SABESP	138.198	VIÁVEL		TATUÍ	SABESP	138.198	VIÁVEL	
TIETÊ	SAMAE	40.249	VIÁVEL		TIETÊ	SAMAE	40.249	INVIÁVEL	V.NOTA
T.DE PEDRA	SABESP	3.392	VIÁVEL		T. DE PEDRA	SABESP	3.392	VIÁVEL	
V. GR. PTA.	SABESP	61.023	VIÁVEL		V.GR. PTA.	SABESP	61.023	VIÁVEL	
VOTORANTIM	SAAE	139.106	VIÁVEL		VOTORANTIM	SAAE	139.106	INVIÁVEL	V.NOTA
TOTAL		2.404.273			TOTAL		2.404.273		

NOTA:

As possíveis soluções vislumbradas nos Planos de Saneamento Municipais para viabilização dos sistemas indicados como “inviáveis” são as seguintes:

- Araçoiaba da Serra – adoção de medidas conjuntas de redução da DEX e adequações nas receitas, tanto para água como para esgotos;
- Cerquilha – adequações nas receitas do sistema de esgotos ou, na impossibilidade, obtenção de recursos financeiros estaduais e/ou federais a fundo perdido;
- Iperó – adoção de medidas conjuntas de redução da DEX e adequações nas receitas, tanto para água como para esgotos ou, na impossibilidade, obtenção de recursos financeiros estaduais e/ou federais a fundo perdido;
- Itu – adequações nas receitas do sistema de esgotos;
- Jumirim – adoção de medidas conjuntas de redução da DEX e adequações nas receitas, tanto para água como para esgotos, ou, na impossibilidade, obtenção de recursos financeiros estaduais e/ou federais a fundo perdido;
- Mairinque – adoção de medidas conjuntas de redução da DEX e adequações nas receitas, tanto para água como para esgotos;
- Pereiras – adequações nas receitas do sistema de esgotos ou, na impossibilidade, obtenção de recursos financeiros estaduais e/ou federais a fundo perdido;
- Tietê – adoção de medidas conjuntas de redução da DEX e adequações nas receitas do sistema de esgotos, ou, na impossibilidade, obtenção de recursos financeiros estaduais e/ou federais a fundo perdido;
- Votorantim - adequações nas receitas do sistema de esgotos ou, na impossibilidade, obtenção de recursos financeiros estaduais e/ou federais a fundo perdido;

QUADRO 8.31 – INDICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE VIABILIDADE DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO – RESÍDUOS SÓLIDOS E DRENAGEM URBANA

SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS				SISTEMA DE DRENAGEM URBANA			
<i>Município</i>	<i>Pop.Urb.Final (hab)</i>	<i>Viabilidade</i>	<i>Possível Solução</i>	<i>Município</i>	<i>Pop.Urb.Final (hab)</i>	<i>Viabilidade</i>	<i>Possível Solução</i>
ALAMBARI	5.316	VIÁVEL		ALAMBARI	5.316	INVIÁVEL	V.NOTA
ANHEMBI	6.832	VIÁVEL		ANHEMBI	6.832	VIÁVEL	
ARAÇARIG.	15.518	VIÁVEL		ARAÇARIG.	15.518	INVIÁVEL	V.NOTA
AR. DA SERRA	23.930	VIÁVEL		AR. DA SERRA	23.930	VIÁVEL	
BOFETE	7.795	VIÁVEL		BOFETE	7.795	INVIÁVEL	V.NOTA
BOITUVA	80.000	VIÁVEL		BOITUVA	80.000	VIÁVEL	
BOTUCATU	143.453	VIÁVEL		BOTUCATU	143.453	VIÁVEL	
CABREÚVA	50.660	VIÁVEL		CABREÚVA	50.660	VIÁVEL	
CAP. DO ALTO	22.179	VIÁVEL		CAP. DO ALTO	22.179	VIÁVEL	
CERQUILHO	61.063	VIÁVEL		CERQUILHO	61.063	VIÁVEL	
CES. LANGE	15.165	VIÁVEL		CES. LANGE	15.165	VIÁVEL	
CONCHAS	19.311	VIÁVEL		CONCHAS	19.311	INVIÁVEL	V.NOTA
IBIÚNA	38.937	VIÁVEL		IBIÚNA	38.937	VIÁVEL	
IPERÓ	26.346	VIÁVEL		IPERÓ	26.346	VIÁVEL	
ITU	231.416	VIÁVEL		ITU	231.416	INVIÁVEL	V.NOTA
JUMIRIM	5.000	INVIÁVEL	V.NOTA	JUMIRIM	5.000	VIÁVEL	
LARANJ. PTA.	29.184	VIÁVEL		LARANJ. PTA.	29.184	VIÁVEL	
MAIRINQUE	44.529	VIÁVEL		MAIRINQUE	44.529	VIÁVEL	
PEREIRAS	7.204	VIÁVEL		PEREIRAS	7.204	VIÁVEL	
PIEDADE	51.204	INVIÁVEL	V.NOTA	PIEDADE	51.204	INVIÁVEL	V.NOTA
PORANGABA	7.677	VIÁVEL		PORANGABA	7.677	INVIÁVEL	V.NOTA
PORTO FELIZ	60.000	VIÁVEL		PORTO FELIZ	60.000	INVIÁVEL	V.NOTA
QUADRA	1.266	INVIÁVEL	V.NOTA	QUADRA	1.266	INVIÁVEL	V.NOTA
SALTO	124.721	VIÁVEL		SALTO	124.721	VIÁVEL	
SAL.PIRAPORA	36.067	VIÁVEL		SAL.PIRAPORA	36.067	VIÁVEL	
SÃO ROQUE	93.000	VIÁVEL		SÃO ROQUE	93.000	INVIÁVEL	V.NOTA
SARAPUÍ	8.135	VIÁVEL		SARAPUÍ	8.135	INVIÁVEL	V.NOTA
SOROCABA	806.397	VIÁVEL		SOROCABA	806.397	VIÁVEL	
TATUÍ	138.198	VIÁVEL		TATUÍ	138.198	VIÁVEL	
TIETÉ	40.249	VIÁVEL		TIETÉ	40.249	VIÁVEL	
T.DE PEDRA	3.392	INVIÁVEL	V.NOTA	T. DE PEDRA	3.392	INVIÁVEL	V.NOTA
V. GR. PTA.	61.023	VIÁVEL		V.GR. PTA.	61.023	INVIÁVEL	V.NOTA
VOTORANTIM	139.106	VIÁVEL		VOTORANTIM	139.106	VIÁVEL	
TOTAL	2.404.273			TOTAL	2.404.273		

Nota:

No caso específico dos sistemas de resíduos sólidos e drenagem pluvial, como se trata de sistemas operados na maior parte pelas municipalidades, a solução para viabilização dos mesmos deve se basear em repasses de verbas federais e/ou estaduais a fundo perdido.

9. DEFINIÇÃO DE DIRETRIZES PARA COMPATIBILIZAÇÃO DE PROPOSTAS LOCAIS E REGIONAIS

Contando com os subsídios que foram dispostos no capítulo 3, é possível constatar que os recortes regionais mais consistentes para o planejamento da UGRHI-10 referem-se às sub-bacias transcritas a seguir:

- ◆ Sub-Bacia 1 – Médio Tietê Inferior (SB1 – MTI);
- ◆ Sub-Bacia 2 – Médio Tietê Médio (SB2 – MTM);
- ◆ Sub-Bacia 3 – Baixo Sorocaba (SB3 – BS);
- ◆ Sub-Bacia 4 – Médio Sorocaba (SB4 – MS);
- ◆ Sub-Bacia 5 – Médio Tietê Superior (SB5 – MTS);
- ◆ Sub-Bacia 6 – Alto Sorocaba (SB6 – AS).

Sob tais recortes territoriais, serão então definidas diretrizes a serem observadas para compatibilização das propostas apresentadas ao nível local (os PMSBs) com a composição do Plano Regional Integrado de Saneamento Básico (PRISB).

Para tanto, surgem questionamentos metodológicos importantes, a saber: como compatibilizar propostas locais e regionais e quais os principais indicadores a serem observados.

A este respeito, cabe reconhecer, de pronto, que, no planejamento dos serviços locais, predomina a preocupação com a prestação de serviços, ou seja, com a factibilidade e operacionalização dos sistemas a serem instalados e/ou ampliados, concernentes à água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem.

Por seu turno, quando entram em pauta aspectos regionais mais abrangentes – não somente em pontos locais, mas também a montante e a jusante –, as variáveis relacionadas ao meio ambiente e aos recursos hídricos tornam-se mais relevantes. Assim, sob tal contexto hídrico-ambiental, em termos regionais também devem ser identificadas outras fontes de poluição, que causam impactos sobre os recursos hídricos, por consequência, com a identificação dos limites de resultados das ações relacionadas aos investimentos municipais em serviços de saneamento básico.

Dito em outras palavras, por certo que os problemas de qualidade e disponibilidades hídricas não estão relacionados somente aos sistemas de saneamento básico, mas também como os demais setores usuários das águas, como cultivos irrigados, indústrias e geração de energia hidroelétrica, dentre outros.

Em função desses fatores, a primeira diretriz a ser registrada diz respeito a um maior conhecimento sobre as disponibilidades hídricas regionais e às suas variações anuais e sazonais. Para tanto, o PRISB deve manter interesse na avaliação e em eventuais complementações e ajustes na rede de monitoramento ambiental, hidrológico e de qualidade das águas, com vistas a identificar, de forma consistente, as disponibilidades hídricas que ocorrem em pontos estratégicos da UGRHI-10, notadamente nas fronteiras entre as 06 sub-bacias traçadas.

Em acréscimo, também devem ser cadastrados os usos e usuários das águas e de recursos ambientais, com os seus perfis e demandas sazonais. Para tanto, recomenda-se que sejam consultadas as fontes de dados advindas de processos de licenciamento ambiental e da emissão de outorgas para direito de uso de recursos hídricos. Todavia, por certo que algumas complementações sobre os usuários serão necessárias, devido à ausência de regularidades em muitos usos e de eventuais lacunas nos cadastramentos, bem como em decorrência do perfil de pequenos usuários, os quais podem ser regionalmente significativos quando somados, a exemplo de pequenos produtores de hortaliças e frutas.

Assim, contando com dados sobre disponibilidades e demandas pelo uso de água, o PRISB poderá proceder a balanços hídricos, de modo a identificar áreas e pontos críticos na região da UGRHI-10, seja em termos de quantidade (demandas maiores que as ofertas) ou de qualidade (excesso de lançamentos de cargas, frente às vazões disponíveis para diluição).

A propósito, cabe ressaltar que os resultados de tais balanços podem apresentar repercussão sobre objetivos e metas do Plano Regional Integrado de Saneamento Básico (PRISB), com demandas para eventuais avanços em termos da eficiência e redução nos índices de perdas dos sistemas de distribuição de água para abastecimento, ou para a elevação dos padrões de tratamento de esgotos sanitários, além da disposição final adequada de resíduos sólidos.

Por fim, como mais um passo de avanço importante, o PRISB também deve buscar o desenvolvimento de modelos matemáticos para simulação hidrológica e de qualidade da água, para os quais, todas as informações sobre disponibilidades e demandas são necessárias, acrescidas de características próprias aos corpos hídricos regionais, em especial, os cursos d'água e reservatórios.

Estes modelos de simulação – a exemplo do Qual2E – devem ser vistos como Sistemas de Apoio à Decisão (SADs), para que sejam exercitadas várias alternativas de gestão e de ações regionais, conferindo prioridades na medida em que deverão ser empreendidas entre os diversos setores usuários das águas, até chegar ao patamar de demandas, para que um ou outro município tenha seu Plano Municipal de Saneamento Básico interferido, em termos de melhoria da infraestrutura e/ou dos procedimentos operacionais aplicados, sempre com vistas a objetivos e metas de melhoria quali-quantitativa dos recursos hídricos e do meio ambiente.

Dito em outros termos, o desenvolvimento de um SAD permitirá identificar as relações entre causas e efeitos, por consequência, com a possível identificação de obras regionais complementares aos PMSBs, tais como barragens para a regularização de vazões, como também demandas sobre os outros setores usuários, que apresentem repercussões negativas sobre os sistemas municipais de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem.

Percebe-se, portanto, que o PRISB exige articulações intersetoriais, mesmo tendo o foco em serviços de saneamento básico. Comparativamente aos PMSBs, tal como já dito, o Plano Regional assume uma abordagem mais estratégica, enquanto os Planos Municipais são mais voltados a aspectos de operação de sistemas e de prestação de serviços. Por consequência, predomina no PRISB a identificação de aspectos hídricos e ambientais, com metas relacionadas ao enquadramento dos corpos hídricos e seus respectivos indicadores de qualidade das águas.

Posta tal abordagem geral a ser observada pelo PRISB, cabe voltar a aspectos específicos da UGRHI-10, para que sejam também identificadas diretrizes que digam respeito à prestação de serviços de saneamento nas 6 sub-bacias traçadas como áreas de gestão.

Assim, com vistas a um PRISB concebido sob uma forma coerente com os PMSBs, cumpre considerar, em relação aos sistemas de abastecimento de água, 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:
 - ◇ à proteção e operação adequada do reservatório de Itupararanga;
 - ◇ à melhoria da qualidade de água do próprio rio Sorocaba; e,
 - ◇ à proteção dos diversos mananciais locais (córregos, rios afluentes e mananciais subterrâneos);
- ◆ sob a perspectivas do desenvolvimento regional, em decorrência da continuidade do processo de expansão e descentralização da RMSP, 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, os insumos são os 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, cabe considerar 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 a 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:

- ◆ às inundações em locais específicos de áreas urbanas, o que requer intervenções de cunho mais pontual, próprias aos PMSBs; e,
- ◆ à consideração, em termos de macrodrenagem, da operação adequada de barragens, para fins de reservação, regularização de vazões e controle de cheias.

Contando com tais subsídios, o Plano Regional Integrado de Saneamento Básico (PRISB) deve considerar as seguintes diretrizes gerais:

- ◆ a implementação de ações inter-setoriais articuladas, a serem definidas e priorizadas segundo Sistemas de Apoio à Decisão, sobretudo para que os mananciais presentes e potenciais sejam prontamente aproveitados para fins de abastecimento de água, prevendo projeções de demandas futuras e antecipando-se à possíveis disputas com outros setores usuários das águas;
- ◆ a busca do aumento na eficiência da distribuição de água potável, o que significa redução do índice de perdas físicas e financeiras, com melhor aproveitamento dos mananciais que são utilizados e a conseqüente melhoria das disponibilidades hídricas regionais;
- ◆ o possível recebimento de vazões que possam ser transferidas a partir de outras bacias, notadamente da UGRHI-11, com rebatimentos positivos sobre disponibilidades quantitativas e qualitativas de água na região de gestão do Médio rio Tietê e do rio Sorocaba;

- ◆ 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 a jusante, nas 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); e,
- ◆ a checagem de regras para operação de reservatórios e eventual construção de novas barragens, para fins de melhores resultados na reservação, regularização de vazões e controle de cheias, em termos de macrodrenagem.

São estas, portanto, as diretrizes gerais a serem consideradas para a implementação das propostas locais e regionais, constantes desse Plano Regional Integrado de Saneamento Básico.

10. INDICADORES A SEREM UTILIZADOS NA REFERÊNCIA MUNICIPAL

10.1 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SERVIÇOS DE ESGOTOS SANITÁRIOS

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.

A princípio, 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 ENGEORPS 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 na distribuição;
- ◇ cobertura do serviço de coleta dos esgotos domésticos;
- ◇ cobertura do tratamento do serviço de tratamento de esgotos;
- ◇ qualidade do esgoto tratado.

Nota – esse último indicador, ainda não constante de nenhum estudo, está sendo selecionado pela ENGEORPS, uma vez que é importante que os esgotos sejam tratados obedecendo-se ao padrão de emissão estabelecido no artigo 18º do Decreto Estadual 8468/76; a definição dos parâmetros a serem considerados (a princípio, pH, resíduo sedimentável e DBO5) deverá obedecer à metodologia aplicada para obtenção do índice de qualidade da água tratada).

▪ **Indicadores Complementares**

Esses indicadores são considerados de utilização facultativa, mas podem, como recomendação, 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.

Nota – Nessa categoria de indicadores complementares (utilização facultativa), a ENGEORPS selecionou os seguintes indicadores adicionalmente àqueles da ARSESP:

- ◇ 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.

Na planilha anexada a seguir, encontram-se apresentados os indicadores selecionados, com explicitação das unidades, definições e variáveis envolvidas. **Os novos indicadores selecionados pela ENGECORPS foram realçados na planilha em cor azul.**

QUADRO 10.1 - 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 * Ramal / 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...

Continuação.

QUADRO 10.1 - INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
			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)		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...

Continuação.

QUADRO 10.1 - 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 sistemáticas
					Duração das interrupções sistemáticas
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...

Continuação.

QUADRO 10.1 - 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/e con	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 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
					Extensão de Rede de Água
4.5	Extensão de Rede de Água por ligação	m/ligação	Extensão de Rede de Água/Quantidade de Ligações Totais	anual	Quantidade de Ligações Totais de Água
				anual	Extensão de Rede de Esgoto

Continua...

Continuação.

QUADRO 10.1 - INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
4.6	Extensão de Rede de Esgoto	m/ligação	Extensão de Rede de Esgoto/Quantidade de Ligações Totais		Quantidade de Ligações Totais de Esgoto
	por ligação				
					Passivo Circulante
4.7	Grau de Endividamento	%	Passivo Circulante+Exigível a Longo Prazo+Resultado de Exercícios Futuros/Ativo Total	anual	Exigível a Longo Prazo
					Resultado de Exercícios Futuros
					Ativo Total

10.2 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA E MANEJO DE 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 ENGECORPS 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 seu somatório, 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 RSI:	$p = 0,5$
Idi - Indicador da Destinação Final dos RSI:	$p = 0,5$
Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS:	$p = 1,5$

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

Caso ainda não se tenham 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

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:

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

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 é calculado com base no denominado IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos, que também é componente do ISAm, sendo 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 IQR's, as instalações são enquadradas como inadequadas, controladas e adequadas, conforme o quadro abaixo:

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:

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:

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			$n \geq 5$	

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:

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

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:

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

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 acabar sendo, em muitos casos, responsáveis por inundações localizadas. São calculados 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 10.2 – 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:

$$\text{Ids} = 10 \times \text{IQS}$$

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 10.3 – 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

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

10.3 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM PLUVIAL URBANA

10.3.1 Objetivos

Este item tem como objetivo a proposição para discussão de um indicador de desempenho para avaliação de sistemas municipais de drenagem urbana, que permita a compreensão de seu estado sob os aspectos de abrangência, operacionalidade e 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, devendo 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 detenção, 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 projetam-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 10.4 – 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 a 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 a 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 10.5 – 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 micro drenagem em relação ao alocado no orçamento anual para microdrenagem	

10.3.2 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. O cálculo final do indicador será a média aritmética dos indicadores de micro e macrodrenagem, com resultado final entre [0-10].

No caso de o município não dispor de informações necessárias para a avaliação de algum dos indicadores, será atribuída a nota 0 (zero) para o componente. Para estes casos, sugere-se que nas revisões subsequentes dos planos de saneamento, as instituições possam fornecer dados para permitir a avaliação de todos componentes que constituem o indicador apresentado.

QUADRO 10.6 – PROPOSTA DE VALORAÇÃO PARA O INDICADOR DA MICRODRENAGEM

C		MICRODRENAGEM	Valor	
Institucionalização	I1	Existência de Padronização para projeto viário e drenagem pluvial	0,5	
	I2	Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos	0,5	
	I3	Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	0,5	
	I4	Existência de Monitoramento de chuva	0,5	
	I5	Registro de incidentes envolvendo Microdrenagem	0,5	
Cobertura	C1	Extensão Total de Ruas com serviço de Microdrenagem, em km (guias, sarjetas e bocas de lobo)		= 2,50 x C1/C2
	C2	Extensão total de Ruas do Município (km)		
Eficiência	S1	Número de dias com incidentes na microdrenagem (alagamento de via até 30 cm, refluxo pelos PVs e Bls)		2,50 x (1 – S1/S2)
	S2	Numero de dias com chuva no ano		
Gestão	G1	Número de bocas de lobo limpas		1,50 x (1-G1/G2)
	G2	Total de Bocas de Lobo		
	G3	Total de Recursos gastos com microdrenagem		1 – (G3/G4)
	G4	Total Alocado no orçamento anual para microdrenagem		

QUADRO 10.7 – PROPOSTA DE VALORAÇÃO PARA O INDICADOR DA MACRODRENAGEM

C		MACRODRENAGEM	Valor	
Institucionalização	I1	Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem	0,5	
	I2	Existência de plano diretor de drenagem urbana	0,5	
	I3	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias	0,5	
	I4	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)	0,5	
	I5	Registro de Incidentes envolvendo a macrodrenagem	0,5	
Cobertura	C1	Extensão de intervenções na rede hídrica do município		2,50 x C1/C2
	C2	Extensão da rede hídrica do município		
Eficiência	S1	Número de incidentes na de macrodrenagem (transbordamento de córregos, derrubada de pontes, solapamento de margem e etc.Bl's)		2,50 x (1 - (S1/S2))
	S2	Número de dias com chuva no ano		
Gestão	G1	Extensão de córregos limpos/		2,50 x (1 – (G1/G2))
	G2	Total de recursos gastos com macrodrenagem em relação ao total alocado.Total de bocas de lobo		

11. DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS E METAS SUB-REGIONAIS E REGIONAIS E DE SEUS RESPECTIVOS INDICADORES PARA MONITORAMENTO DOS RESULTADOS DO PRISB

No contexto do Plano Regional Integrado de Saneamento Básico (PRISB), em consonância com os conceitos e diretrizes gerais dispostas e, também, de modo coerente com o quadro de referência regional, neste tópico serão delineados objetivos e metas, com a identificação geral de seus respectivos indicadores, relacionados com o setor de saneamento básico, ao nível de sub-regiões e da UGRHI-10, com vistas à compatibilização de metas definidas para cada município, objeto dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs).

11.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE OBJETIVOS E METAS DO PRISB

Nesta etapa, as metas e objetivos terão um caráter mais amplo e abrangente, considerando prioridades definidas na esfera estadual, portanto, podendo ser propostas ações e estruturas para conjuntos de municípios que possam ser reunidos a partir de suas características comuns, localização geográfica ou oportunidade de implantação simultânea das ações e obras previstas nos PMSBs.

A propósito, vale lembrar que, sob uma abordagem regional, os objetivos e metas e seus respectivos indicadores devem estar mais relacionados com a gestão ambiental e de recursos hídricos da UGRHI-10, composta por 34 municípios, a serem vistos integradamente no contexto da bacia hidrográfica. Portanto, o PRISB também deve traçar objetivos e metas relacionados com o enquadramento dos corpos d'água, em consonância com o Plano de Recursos Hídricos da UGRHI-10 (IPT, out/2008), o que demanda a identificação de indicadores relacionados aos corpos hídricos e ao meio ambiente.

Em outras palavras, em adição à abordagem dos PMSBs, este item 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 do PRISB.

Para tanto, cabe retomar a referência da metodologia definida como Marco Lógico (ver Produto 4 dos PMSBs, capítulo 8), aplicada por organismos externos de fomento, como o Banco Mundial (BIRD) e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), que associam os objetivos e as metas aos respectivos indicadores e aos cronogramas de implementação, assim como às correspondentes entidades responsáveis pela execução e pela avaliação de programas e projetos.

O mencionado Marco Lógico apresenta uma Matriz que sintetiza 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 macrorresultados, descendo ao detalhe de cada componente, programas e projetos de ações específicas, de modo a facilitar o monitoramento e a avaliação periódica da execução e de resultados que forem previstos pelo PRISB. Portanto, o Marco Lógico deverá gerar uma relação entre os indicadores de resultados, seus percentuais de atendimento em cada período do Plano 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 DO PRISB

Objetivos Específicos e Respectivos Componentes do PRISB	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 do PRISB apresentam diferentes atribuições, segundo as etapas, o cronograma geral e os resultados que traduzem a *performance* geral do Plano Regional.

11.2 RELAÇÕES ENTRE OBJETIVOS, METAS E INDICADORES DO PRISB

Com isto posto, de forma associada e complementar aos Quadros mais detalhados que foram elaborados no Produto 4 dos PMSBs (ver Capítulo 8, Quadros 8.1, 8.2 e 8.3), apresenta-se uma listagem inicial, apenas como referência sobre indicadores dos serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem, relacionados aos objetivos e metas do PRISB.

- (i) Os indicadores da 1ª etapa dizem respeito essencialmente à execução do Plano Regional, portanto, com objetivos e metas limitados ao cronograma de execução, até a entrada de sistemas coletivos de saneamento em operação.

Assim, referem-se à existência de projetos e seus detalhamentos; aos devidos licenciamentos ambientais (prévio e de instalação); à extensão de redes de serviços e etapas para a construção de estações de tratamento, aterros sanitários e barragens; e à instalação dos equipamentos previstos para a prestação dos serviços e operação de sistemas.

- (ii) Os indicadores da 2ª etapa referem-se ao monitoramento operacional e regulatório, portanto, incluindo os prestadores de serviços e as respectivas agências reguladoras, com níveis de acompanhamento e intervenção voltados para que objetivos e metas sejam atendidos.

Dessa forma, estão relacionados com níveis de cobertura de serviços; graus de eficiência; padrões de atendimento; eventuais interrupções nos serviços; despesas gerais e custos operacionais; e, níveis tarifários, dentre outros.

(iii) Por fim, os objetivos, metas e indicadores concernentes à 3ª etapa estão relacionados à abordagem regional própria ao PRISB, portanto, com foco em aspectos hídricos e ambientais.

Assim, estes indicadores da escala regional devem estar articulados com o perfil das atividades e dinâmicas socioeconômicas da UGRHI-10, com as características específicas das 6 sub-bacias, a exemplo da consistência da rede de monitoramento hidrológico e de qualidade da água; às classes de enquadramento dos corpos hídricos, com índices relacionados com OD, DBO, coliformes fecais e totais, N, P, cor, turbidez, sabor e odor, sedimentos e assoreamento, pesticidas e metais pesados.

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 PMSBs e pelo PRISB. Também será essencial para que os mencionados Sistemas de Apoio à Decisão (SADs) sejam instalados e aplicados.

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 PMSBs e do PRISB, deve-se buscar as mútuas articulações interinstitucionais e coerências entre objetivos, metas e indicadores, tal como consta, em síntese, na Figura 11.1, reproduzido segundo esquema

similar que consta no capítulo 8 do Produto 4 dos PMSBs, sempre para que planos locais e o plano regional se mostrem coerentes e articulados.

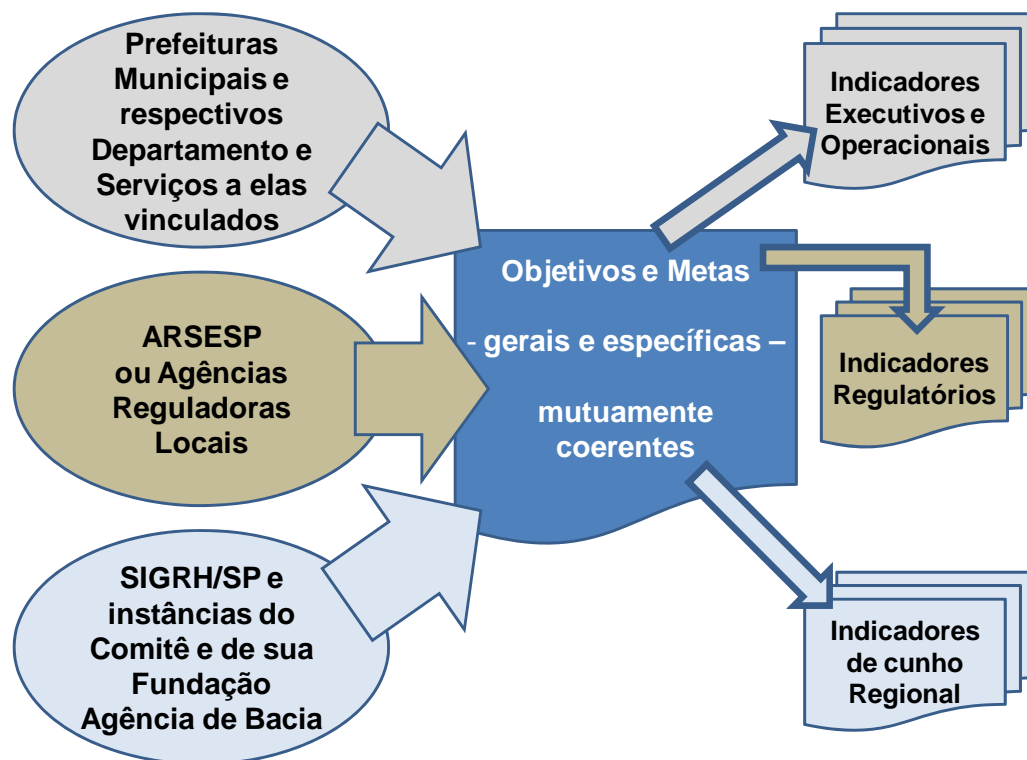


Figura 11.1 – Articulações entre Instituições, Objetivos e Metas e respectivos Indicadores

11.3 PROPOSTAS DE INDICADORES REGIONAIS PARA OBJETIVOS E METAS COLETIVAS DO PRISB

Em consonância com os conceitos e as diretrizes gerais dispostas, o Plano Regional Integrado de Saneamento Básico (PRISB) deve adotar objetivos e metas, tal como já disposto, essencialmente quanto a aspectos coletivos da UGRHI-10, relacionados a questões ambientais e de recursos hídricos, por certo, em parte decorrentes dos níveis de cobertura e dos padrões de eficiência dos serviços de saneamento básico e de sua futura universalização.

Assim, sob a ótica e o conceito de planos integrados, deve-se tratar de objetivos e metas relacionados com o enquadramento dos corpos d'água, em consonância com o Plano de Recursos Hídricos da UGRHI 10 (IPT, out/2008). Sob tal abordagem, a avaliação das condições dos corpos d'água com relação ao enquadramento, preconizado pela Resolução CONAMA nº 357/05, é a seguinte:

- ◆ a SB1-MTI apresentou qualidade ruim em seus trechos de montante (Ponto TIET 02450 – rio Tietê), evoluindo para qualidade regular na porção de jusante (Ponto TIBB 02700 – Reservatório de Barra Bonita);

- ◆ na SB2-MTM, a situação de qualidade predominante é péssima a montante (Ponto TIET 02400 – Rio Tietê) e ruim a jusante (Ponto TIET 02450 – Rio Tietê);
- ◆ na SB5-MTS, por sua vez, a situação de qualidade é ruim na porção de jusante (Ponto TIET 02350 – Rio Tietê), passando a péssima a montante (Ponto TIET 02900 – Reservatório de Rasgão).

Estes dados da CETESB (2007) evidenciam a influência da UGRHI 05 (Piracicaba, Capivari e Jundiaí) sobre a qualidade da água da UGRHI 10, considerando-se o aporte das cargas provenientes do rio Jundiaí (Ponto JUNA 04900 – Rio Jundiaí próximo à desembocadura no rio Tietê), cujo IAP é de 16 (denotando qualidade péssima) e do rio Capivari (Ponto CAPIV 02900 – Rio Jundiaí próximo à desembocadura no rio Tietê, cujo IAP é de 53), em situação razoável de qualidade.

Em suma, os dados confirmam a já mencionada inviabilidade de uso das águas do rio Tietê para abastecimento público na UGRHI 10. As variáveis sanitárias OD, DBO₅, 20, fósforo total e coliformes termotolerantes respaldam essa conclusão.

Apesar de o trecho da Sub-Bacia do Médio Tietê Superior (SB5-MTS), entre Pirapora e Salto, possuir declividade bastante elevada, contribuindo para a melhora da qualidade das águas do rio, uma vez que acelera o processo de autodepuração, a piora da qualidade observada na UGRHI do Alto Tietê acarretava reflexos para a UGRHI 10.

Com relação ao Reservatório de Barra Bonita, os dados mostraram queda do IAP médio anual ao longo do seu eixo principal, entre os pontos TIBB 02100 e TIBB 02700, passando da categoria boa para a regular. Tal diferença era associada ao número de células de cianobactérias, que só é avaliado no ponto TIBB 02700.

Acerca da qualidade da água para abastecimento público na Bacia, a qualidade dos mananciais variou de regular a boa:

- ◆ na SB3-BS, a situação de qualidade predominante era ruim na porção de jusante passando a boa, a montante;
- ◆ na SB4-MS, a situação de qualidade era similar à da SB3-BS, predominando qualidade ruim na porção de jusante (rio Sorocaba) passando a boa, a montante (Reservatório de Itupararanga);
- ◆ na SB6-AS, a situação de qualidade variava de regular a boa, dependendo do manancial considerado;
- ◆ o rio Una apresentava qualidade regular, enquanto os rios Sorocabuçu e Sorocamirim apresentavam qualidade boa;
- ◆ a represa de Itupararanga apresentava IAP médio anual classificado como bom;

- ♦ o rio Sarapuí, que abastece Boituva, resultou em classificação anual regular; e,
- ♦ por fim, dentre os afluentes do rio Sorocaba monitorados, o rio Tatuí foi o que apresentou pior IAP, com média anual ruim.

Não obstante a menção dessas condições regionais relacionadas aos recursos hídricos, o escopo dos presentes estudos não compreende a indicação de valores a serem alcançados pelos corpos d'água, em termos de suas classes de enquadramento, que são objetos do Plano de Recursos Hídricos da UGRHI, na medida em que se trata de uma tarefa que demanda avanços na rede de monitoramento hidrológico e, especialmente, de qualidade das águas.

Com efeito, de acordo com o disposto anteriormente, para que seja possível definir concretamente indicadores relacionados à qualidade das águas, de acordo com as classes de enquadramento e mesmo com o Índice de Qualidade das Águas (IQA), deverão ser estabelecidas as relações entre causas e efeitos, mediante modelos de simulação hidrológica e de qualidade das águas. É preciso, então, que as diversas fontes de poluição, e não somente os serviços de saneamento, sejam considerados, cada qual com os seus respectivos aportes de cargas e captações de vazões, para que as ações dos PMSBs e do PRISB possam ter simulados os seus rebatimentos hídricos e ambientais.

Portanto, serão precisos avanços na gestão regional, para que cada setor usuário possa identificar suas possibilidades e limites concernentes a impactos ambientais e sobre os recursos hídricos.

Sob tais limites técnicos e de dados e informações, a definição de objetivos e metas para o PRISB, devidamente articulado aos PMSBs, só pode ser estabelecida com base no Plano de Recursos Hídricos da UGRHI-10. Sendo assim, como referência, será transcrita na sequência a proposta para o reenquadramento dos corpos hídricos, de acordo como a última revisão (2008) do mencionado Plano da Bacia.

Para tanto, o Box 11.1, a seguir, sintetiza as classes de enquadramento dos corpos hídricos superficiais, com as respectivas relações com usos preponderantes.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, apresenta-se a classificação dos corpos d'água, na qual se destacam:

a) **Classe Especial** – águas destinadas:

- ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção;
- à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e,
- à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.

b) **Classe 1** – águas que podem ser destinadas:

- ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;
- à proteção das comunidades aquáticas;
- à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000;
- à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e,
- à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.

c) **Classe 2** – águas que podem ser destinadas:

- ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- à proteção das comunidades aquáticas;
- à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000;
- à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e,
- à aquicultura e à atividade de pesca.

d) **Classe 3** – águas que podem ser destinadas:

- ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado;
- à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;
- à pesca amadora;
- à recreação de contato secundário; e,
- à dessedentação de animais.

e) **Classe 4** – águas que podem ser destinadas:

- à navegação; e,
- à harmonia paisagística.

Box 11.1 – Enquadramento dos Corpos Hídricos em Classes de Qualidade, de acordo com Usos Predominantes

No que concerne à proposta de reenquadramento dos corpos hídricos superficiais da UGRHI-10, também o próprio Plano de Recursos Hídricos reconhece que “a elaboração de uma proposta de reenquadramento exigiria informações muito mais detalhadas sobre a UGRHI do que as que o CBH-SMT dispõe hoje, principalmente a respeito de fontes de poluição, cargas poluidoras e qualidade da água. Só assim, e após um tratamento detalhado dos dados, seria possível definir as metas para o reenquadramento dos corpos d'água da Bacia”.

Em acréscimo, o Plano da Bacia avalia a rede de monitoramento existente em 2008, com base no Quadro 11.1, apresentado na sequência, chegando às seguintes conclusões, plenamente convergentes com as considerações que já foram expostas neste relatório:

“A rede regional de monitoramento da CETESB não tem os pontos de monitoramento espaçados segundo uma malha constante, mas pretende-se, ao longo do tempo, e com parcerias com outros órgãos estaduais, municipais e com instituições privadas, atingir a seguinte distribuição:

- *um ponto a cada 25 km² (40 pontos / 1000 km²) em áreas com iminente risco de poluição;*
- *um ponto a cada 100 km² (10 pontos / 1000 km²) em corpos hídricos priorizados em função da vulnerabilidade e de atividades antrópicas, e,*
- *um ponto a cada 400 km² (2,5 pontos / 1000 km²) em outras áreas”.*

QUADRO 11.1 – DENSIDADE DE PONTOS DE MONITORAMENTO DA UGRHI-10

Sub-bacias	Área (km ²)	Nº de Pontos de Monitoramento		Densidade (nº pontos/1.000 km ²)	
		Superficial	Subterrânea	Superficial	Subterrânea
SB1-MTI	4.141,33	3	1	0,72	0,24
SB2-MTM	1.025,18	2	0	1,95	0,00
SB3-BS	3.136,38	5	6	1,59	1,91
SB4-MS	1.212,36	6	2	4,95	1,65
SB5-MTS	1.388,07	2	2	1,44	1,44
SB6-AS	924,498	3	0	3,25	0,00
UGRHI 10	11.827,82	21	11	1,78	0,93

Com isto posto, o que se percebe é que, na maioria dos casos, as primeiras versões de propostas para enquadramento dos corpos d’água foram estabelecidas como Classe 2 (a exemplo da UGRHI-10), todavia, sem uma visão mais realista, associada à efetiva factibilidade de tal atendimento. Em outras palavras, não foram definidas metas intermediárias, nem simuladas relações entre causas e efetivos, para que planos de bacias e/ou planos setoriais – a exemplo das articulações em curso entre os PMSBs e o PRISB – pudessem atuar progressivamente, na busca de melhoria de indicadores próprios.

Enfim, persistem as diretrizes gerais e os objetivos para que a gestão da UGRHI-10 possa avançar, até que metas regionais, relacionadas ao meio ambiente e aos recursos hídricos, possam ser monitoradas e perseguidas de forma coletiva e integrada.

12. ELABORAÇÃO DE PROPOSTAS INTERMUNICIPAIS, SUB-REGIONAIS E REGIONAIS INTEGRADAS

Neste capítulo, de acordo com as diretrizes já definidas, serão registradas propostas para grupos de municípios, sub-regiões e/ou para o conjunto da UGRHI-10, ampliando a área de abrangência das metas antes estabelecidas pelo Produto 4 dos PMSBs.

Notadamente, enquadram-se neste caso, por exemplo, sistemas de coleta e disposição final de resíduos sólidos, que atendam a mais de um município, com reflexos positivos que se estendam amplamente na bacia em estudo.

Novamente, tais ações devem estar articuladas e coerentes com propostas do Plano de Recursos Hídricos da URHI-10, sempre com vistas à mútua consonância frente aos Planos Municipais de Saneamento Básico e ao PRISB, como também face à desejada integração intersetorial.

Neste sentido de atuação coletiva – intermunicipal, sub-regional e regional –, cabe considerar o mapeamento das tipologias de problemas que foram identificadas anteriormente, transcritas a seguir:

- (i) a SB1-MTI apresenta elevado potencial de erodibilidade, a presença de áreas prioritárias para implantação de corredores ecológicos, além de localizar-se em área de recarga hídrica do Aquífero Guarani;
- (ii) a SB4-MS tem problemas essencialmente devidos à concentração ao redor de Sorocaba, o maior núcleo urbano-industrial da região, além das cidades de Alumínio, Araçoiaba da Serra, Mairinque e Votorantim, todas com grandes empreendimentos;
- (iii) a SB5-MTS merece atenção devido aos problemas de qualidade hídrica do Médio Tietê Superior, que recebe esgotos advindos da RMSP, e da concentração de atividades voltadas à exploração de minérios; e,
- (iv) a SB6-AS deve ser vista como área-problema pela presença do reservatório de Itupararanga, sujeito a múltiplas demandas pelo uso da água, e de áreas prioritárias para implantação de corredores ecológicos, além da maior concentração de APPs de nascentes.

Sob tal contexto, o Plano da Bacia listou as seguintes frentes para programas e projetos, que seguem com comentários e recomendações relativas à potencial composição do Plano Regional Integrado de Saneamento Básico, segundo o Quadro 12.1:

QUADRO 12.1 – COMENTÁRIOS E RECOMENDAÇÕES SOBRE AS FRENTES DE AÇÃO DO PLANO DA UGRHI 10

Frentes de Programas do Plano de Recursos Hídricos da UGRHI-10	Comentários e Recomendações pertinentes ao PRISB
1) Saneamento Básico na Bacia (sistemas de abastecimento de água e de esgotos sanitários)	<ul style="list-style-type: none"> • os PMSBs já cumprem com tal compromisso, inclusive contando com a predominância de metas para universalização de serviços, dentre os quais, sob uma ótica coletiva, destaca-se o percentual de coleta e tratamento de esgotos sanitários; • devido à localização dos municípios, não se apresenta como essencial e interessante a implantação de estações coletivas para tratamento de esgotos; • não obstante, recomenda-se que estudos para simulação hidrológica e de qualidade da água sejam realizados, inclusive para que eventuais barramentos de pequeno porte possam contribuir para melhoria dos recursos hídricos, com base na decantação de cargas poluidoras, em pontos estratégicos da região.
2) Implantar ou adequar os Sistemas de Destinação Final de Resíduos Sólidos domiciliares	<ul style="list-style-type: none"> • novamente percebe-se coerência entre demandas do Plano da Bacia e as propostas elaboradas para os PMSBs e para o PRISB, uma vez que foram projetados aterros sanitários coletivos em sub-regiões, a saber: • Região do Alto Curso: Aterro Sanitário em Santana de Parnaíba; • Região do Médio Curso: Aterro Sanitário em Iperó; e, • Região do Baixo Curso: Aterro Sanitário em Botucatu. • portanto, a demanda do Plano da Bacia encontra-se atendida, devendo-se reafirmar, sob uma ótica regional, a proposta que consta no Produto 4 dos PMSBs.
3) Elaborar Programa de Conservação de Água para os municípios da Bacia	<ul style="list-style-type: none"> • de novo, medidas dessa ordem são coerentes com as ações dos PMSBs e do PRISB, notadamente no que concerne ao tratamento de esgotos sanitários e à disposição final adequada de resíduos sólidos, além de medidas regulatórias para maior eficiência na distribuição e redução do índice de perdas de água.
4) Diminuição do déficit em cobertura vegetal em APP e Reserva legal	<ul style="list-style-type: none"> • a recomposição de cobertura vegetal na UGRHI-10, em especial, em APPs e áreas de reservas legais, com particular destaque às matas ciliares para fins de proteção a mananciais de abastecimento, podem ser consideradas como medidas do mencionado Programa de Conservação de Águas na Bacia; • sob tal abordagem, recomenda-se que o PRISB disponha de uma frente de atuação regional para fins de proteção aos mananciais, notadamente em decorrência de projeções de demandas em certos pontos, que revelam possível escassez de recursos, com balanços hídricos negativos quando considerado o percentual de 50% da Q7,10, como vazão de referência para emissão de outorgas.
5) Elaborar estudos para delimitação de áreas de restrição e controle a partir de levantamento da CETESB	<ul style="list-style-type: none"> • novamente, a delimitação de áreas de restrição e controle pode ser considerada como uma das ações do Programa de Conservação de Águas e de proteção a mananciais, sob o interesse dos PMSBs e do PRISB e do próprio Plano de Recursos Hídricos da Bacia.
6) Elaborar Planos Diretores de Macrodrenagem Urbana	<ul style="list-style-type: none"> • segundo o diagnóstico regional, os principais problemas de inundações encontram-se limitados a pontos de áreas urbanas, sem demandas mais substantivas para que grandes obras de macrodrenagem sejam necessárias; • sendo assim, os Planos Diretores de Macrodrenagem Urbana deverão assumir aspectos sub-regionais e locais, para controle de vazão nos períodos de cheias, em áreas mais específicas.
7) Combater os problemas de erosão urbana de médio e grande porte	<ul style="list-style-type: none"> • essa demanda do Plano da Bacia pode ser considerada como um dos vetores de atuação dos Planos Diretores de Macrodrenagem Urbana.

Enfim, como resumo, de modo coerente com o Plano da Bacia, o PRISB tem, dentre seus principais programas de ação: a disposição final coletiva de resíduos sólidos; o tratamento de esgoto sanitário em todos os municípios; a melhoria nos padrões de eficiência na distribuição de águas; ações conjuntas para recomposição da cobertura vegetal e de matas ciliares, notadamente com vistas à proteção de mananciais e conservação de água; e, obras específicas para sistemas de drenagem.

Em acréscimo, cabe lembrar ações de cunho mais técnico e institucional, voltadas a uma gestão regional mais consistente, o que significa a revisão e o adensamento da rede de monitoramento hidrológico e de qualidade da água, de forma a preparar e manter bases técnicas de interesse, tanto para os recursos hídricos, quanto para a regulação setorial de serviços de saneamento básico, além de revisões periódicas mais consistentes do planejamento regional e setorial.

Também no que tange a estudos, recomenda-se que a região da UGRHI-10 empreenda investigações a respeito da potencial transferência de vazões, a partir da UGRHI-11, em favor do reservatório de Itupararanga, com vistas, de um lado, a maior oferta regional de água e, de outro, a vazões mais elevadas para a diluição de poluentes que são lançados ao rio Sorocaba, tal como foi disposto como uma das opções pelos estudos da Macrometrópole Paulista, de acordo com o Esquema 3.1, apresentado no terceiro capítulo deste relatório.

Por fim, entende-se que é importante fazer o registro de algumas das conclusões do Plano de Recursos Hídricos da UGRHI-10, a serem vistas como subsídios ao PRISB. Neste sentido, são transcritos do Plano da Bacia os parágrafos seguintes:

“A elaboração da revisão do primeiro Plano de Bacia da Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos Sorocaba e Médio Tietê cumpre mais uma etapa no processo de implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos, que se iniciou com a promulgação da Lei nº 7663/91, hoje conhecida como a “Lei de Recursos Hídricos” do Estado de São Paulo.

Não restam dúvidas de que isso significa um expressivo avanço, contribuindo para que o Comitê disponha de importante instrumento para a gestão dos recursos hídricos. Ao mesmo tempo constata-se, também, que muitos aspectos demandam melhorias no sentido de se atingir o desenvolvimento sustentado desses recursos.

Cita-se, em primeiro lugar, a enorme carência de dados e informações sistemáticas e representativas dos vários aspectos de interesse necessários e suficientes para a melhor caracterização da unidade hidrográfica em questão. É importante frisar que, não raro, a informação pode até existir, mas nem sempre é disponibilizada.

Ao mesmo tempo, é de suma importância que os Relatórios de Situação representem, efetivamente, avanço nos conhecimentos acerca dos recursos hídricos da Bacia, para o que são requeridas a consolidação,

consistência e integração de dados a partir do acervo organizado na atualização do Relatório Zero (IPT, 2006).

Outro detalhe importante diz respeito à necessidade de construir índices e/ou indicadores, que se somem aos já existentes (IQR, IQA, IQC, IAP, IET, etc.), e que permitam avaliar a evolução dos inúmeros aspectos, diretos e indiretos, relacionados à melhoria da qualidade e quantidade dos recursos hídricos.

As ações indicadas para execução até o ano de 2019 são muito numerosas; contudo, outras demandas podem, eventualmente, não terem sido consideradas. Diante disso, considera-se fundamental a divulgação e a contínua discussão do Plano de Bacia, para não apenas aumentar a conscientização da sociedade local em relação às condições de utilização e proteção dos recursos hídricos, mas também fazer com que o Plano represente e atenda, cada vez mais, as necessidades regionais, tornando-se mais e mais exequível.

[...]

...particularmente, o poder público da UGRHI, tem que se conscientizar da importância das águas subterrâneas, pois esse recurso representa um manancial estratégico, tendo em vista que um grande número de municípios da Bacia o utiliza para abastecimento público. Além disso, significativa porção de área de recarga do Sistema Aquífero Guarani, de importância continental para o Estado e o País, ocorre na UGRHI.

...o que se constatou,...foi a falta de conhecimento adequado das características e potencialidades dos sistemas aquíferos, ao mesmo tempo em que se nota evidente descuido com relação ao uso e proteção das águas subterrâneas. Essa situação configura a carência de políticas públicas de longo prazo para o setor, articulada entre os organismos estaduais setoriais, dentro de suas respectivas atribuições, e em parceria com os municípios diretamente interessados e/ou envolvidos.

Os programas permanentes devem ser ancorados por bases técnicas que permitam conhecer as potencialidades, desenvolver ações de monitoramento e controle das extrações, garantir o uso sustentável e evitar a degradação da qualidade natural das águas, em especial, dos aquíferos mais rasos.

...deve-se, na medida do possível, priorizar aquelas iniciativas mais articuladas em termos de significado de resultados, notadamente com relação às que terão efeito mais estratégico ou amplo, em detrimento das que são efêmeras e com caráter muito localizado, em termo de população beneficiada.

“O Comitê deverá buscar, a partir do presente Plano de Bacia, a inserção e organização dos eventuais planos setoriais de interesse aos recursos hídricos, existentes ou que venham a ser elaborados, no bojo das futuras revisões do presente Plano de Bacia, transformando-o numa espécie de plataforma única e integrada das ações estratégicas de recursos hídricos da UGRHI.”

13. ELABORAÇÃO DE UM PROGRAMA PARA DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL PERMANENTE

Disposta a visão regional abrangente do PRISB, de modo articulado e coerente com o Plano da Bacia, cabe a proposta de um programa que estabeleça ações para um desenvolvimento permanente das instituições estaduais, municipais e intermunicipais envolvidas com os serviços de saneamento básico na UGRHI em questão, considerando aspectos técnico-institucionais, gerenciais, econômicos e financeiros, e tendo em conta os recursos humanos e materiais disponíveis, incluindo a recomendação para ampliações e melhorias do aparelhamento atual.

Para tanto, duas vertentes devem ser consideradas, a saber:

- (i) em primeiro lugar, uma ótica interna ao setor de saneamento, com as especificidades institucionais dos serviços de água e esgotos, resíduos sólidos e drenagem, notadamente no que tange a aspectos regulatórios que induzam a avanços e melhorias operacionais e de resultados nos serviços prestados;
- (ii) em segundo lugar, sob uma ótica 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.

Trata-se, portanto, de um programa para avanços permanentes, envolvendo aspectos multidisciplinares, intersetoriais e interinstitucionais, por consequência, exigindo que entidades como a ARSESP, por exemplo, entre em contato com o DAEE e a CETESB, para que objetivos e metas conjugadas sejam estabelecidas entre os serviços de saneamento e as áreas de recursos hídricos e do meio ambiente.

Em outras palavras, na escala mais abrangente do PRISB 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.

Posto tal desafio institucional, cabe reconhecer que diversas entidades estarão envolvidas em um programa sob tal objetivo, portanto, sem que sejam possíveis ou viáveis interferências internas nas escalas municipais, estadual e, sobretudo, federal.

Com isto posto, fica então a pergunta: como induzir todos os atores a uma atuação coletiva e conciliada, mantendo as suas respectivas autonomias e especificidades? Para uma resposta consistente, cabe identificar, de pronto, os principais atores envolvidos com o programa em questão.

Assim, os tópicos seguintes apresentam os setores e as instâncias de governo, cujos atores devem ser considerados pelo Programa em tela.

13.1 INSTITUIÇÕES VOLTADAS A SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTOS

Neste segmento, segundo o Quadro 7.1 - Forma de Prestação de Serviços e Identificação do Operador (ver capítulo 7, Produto 4 dos PMSBs), identificam-se a SABESP e os Serviços Municipais Autônomos, com reprodução a seguir:

QUADRO 13.1 – FORMA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS E IDENTIFICAÇÃO DO OPERADOR

Município	Serviços	Administração		Operador	Observações
		Direta	Indireta		
Alambari	Água		×	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há informação sobre a existência de convênio entre o município e a ARSESP.
	Esgoto		×	SABESP	
Anhembi	Água		×	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SABESP	
Araçariguama	Água		×	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SABESP	
Araçoiaba da Serra	Água		×	ÁGUAS DE ARAÇOIABA	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há informação sobre a existência de convênio entre o município e a ARSESP.
	Esgoto		×	ÁGUAS DE ARAÇOIABA	
Bofete	Água		×	SABESP	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há informação sobre a existência de convênio entre o município e a ARSESP.
	Esgoto		×	SABESP	
Boituva	Água		×	SABESP	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há informação sobre a existência de convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SABESP	
Botucatu	Água		×	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SABESP	
Cabreúva	Água		×	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SABESP	
Capela do Alto	Água		×	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SABESP	
Cerquilha	Água		×	SAAEC	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há entidade municipal envolvida com tais atribuições, nem existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SAAEC	
Cesário Lange	Água		×	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SABESP	
Conchas	Água		×	SABESP	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há entidade municipal envolvida, nem informação sobre convênio entre o município e a ARSESP.
	Esgoto		×	SABESP	
Ibiúna	Água		×	SABESP	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há informação sobre a existência de convênio entre o município e a ARSESP.
	Esgoto		×	SABESP	

Continua...

QUADRO 13.1 – FORMA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS E IDENTIFICAÇÃO DO OPERADOR

Município	Serviços	Administração		Operador	Observações
		Direta	Indireta		
Iperó	Água		×	SEAMA	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há informação sobre a existência de convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SEAMA	
Itu	Água		×	ÁGUAS DE ITU	A regulação e a fiscalização dos serviços de saneamento são de responsabilidade da Agência Reguladora de Itu (AR-Itu), criada em 1º de janeiro de 2010, pela lei municipal nº 1115, de 16/12/2009.
	Esgoto		×	ÁGUAS DE ITU	
Jumirim	Água		×	SAE	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há informação sobre a existência de convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SAE	
Laranjal Paulista	Água		×	SABESP	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há informação sobre a existência de convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SABESP	
Mairinque	Água		×	SANEAQUA	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SANEAQUA	
Pereiras	Água		×	SAMASPE	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SAMASPE	
Piedade	Água		×	SABESP	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há informação sobre a existência de convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SABESP	
Porangaba	Água		×	SABESP	Para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, existe convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SABESP	
Porto Feliz	Água		×	SAAE	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há informação sobre a existência de convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SAAE	
Quadra	Água		×	SABESP	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há informação sobre a existência de convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SABESP	
Salto	Água		×	SAAE AMBIENTAL	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há informação sobre a existência de convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SANESALTO SANEAMENTO	
Salto de Pirapora	Água		×	SABESP	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há informação sobre a existência de convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SABESP	
São Roque	Água		×	SABESP	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há informação sobre a existência de convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		×	SABESP	

Continua...

QUADRO 13.1 – FORMA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS E IDENTIFICAÇÃO DO OPERADOR

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

De acordo com os dados apresentados, 21 dos municípios são operados pela SABESP, com 10 dos quais já se verificam 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 coma 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 trabalho proporcional à escala dos municípios e aos padrões de serviços prestados; ou,
- ◆ convênios específicos entre municípios mais próximos, que possam contar com as ações regulatórias de agência constituída por cidade vizinha.

A propósito dessa última alternativa, cabe destaque à cidade de Itu, 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.

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.

Naturalmente que fatores específicos deverão determinar as melhores alternativas para cada município, mantendo-se, todavia, 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.

Para fins do Programa em foco, quanto ao objetivo de ações integradas e de avanços interinstitucionais, cabe anotar que:

- ◆ as recomendações para institucionalização de agências regulatórias – seja com novas entidades ou mediante a ARSESP – incluem a presença das prefeituras municipais e de seus encargos, com maior aproximação e acompanhamento contínuo 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; e,
- ◆ 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 esgotos e à redução de o índice de perdas de água.

Com efeito, no campo específico do saneamento, os objetivos e metas estão geralmente concentrados em indicadores de prestação de serviços, sem chegar a rebatimentos hídricos e ambientais, que podem e devem ser vistos como resultados efetivos dos

sistemas sanitários e que sejam voltados ao tratamento de esgotos ou disposição adequada de resíduos sólidos, além de maior eficiência com redução do índice de perdas na distribuição de água potável.

Para fins do Programa em questão, torna-se evidente que, em pontos estratégicos de uma rede de monitoramento, será possível traçar objetivos e metas associadas a indicadores ambientais e de recursos hídricos, para que, de forma independente do perfil estadual ou municipal de prestadores de serviços, sejam monitorados avanços em resultados que exigirão desenvolvimento institucional interno às mencionadas entidades.

Em outras palavras, o Programa em foco deve basear-se em indução e cobrança de resultados finais, sem descer a processos de intervenção interna junto aos prestadores de serviços de água e esgotos e às suas respectivas agências regulatórias.

Não obstante tais objetivos e metas genéricas, relacionadas ao meio ambiente e aos recursos hídricos, caberá ao Programa de Desenvolvimento Institucional Permanente, neste caso de serviços de água e esgotos, identificar os núcleos nos quais as entidades envolvidas mereçam apoios instrutivos, para acesso a bases técnicas e qualificação dos quadros de funcionários, todavia, sem chegar ao patamar de intervenções internas, que já foram identificadas como inaplicáveis.

De forma concreta, um bom exemplo pode ser conferido pelas Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs): não se trata apenas de construir tais estações, mas sim, e principalmente, checar e monitorar os seus níveis de efetividade e eficácia no tratamento de efluentes sanitários, com os devidos rebatimentos positivos sobre o meio ambiente e os recursos hídricos. Caso isto não aconteça, os núcleos de problemas devem ser identificados para que o Programa em tela passe a atuar, de forma objetiva, em favor das metas e indicadores que forem definidos.

13.2 INSTITUIÇÕES 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 no encargo mais direto 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. 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.

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. A destinação de resíduos inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético, além de outras destinações finais admitidas pelos órgãos competentes. Em aterros sanitários, exige-se uma distribuição final ordenada de rejeitos, observando normas operacionais específicas, de modo a evitar riscos e a minimizar 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 um plano a ser estabelecido.

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 tal ação, 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, ocorrem outros aspectos nem sempre diretamente monetários, a exemplo de rebatimentos hídrico-ambientais positivos.

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 tomadas 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 IGR, 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 fatores, vale lembrar que, conforme a análise das disponibilidades atuais da UGRHI-10, nos estudos em tela foram identificadas e propostas 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 em Santana de Parnaíba;
- ◆ Região do Médio Curso: Aterro Sanitário em Iperó; e,
- ◆ Região do Baixo Curso: Aterro Sanitário em Botucatu.

No início, estas unidades deverão ser utilizadas apenas para o simples aterramento dos resíduos sólidos urbanos e, em alguns casos, de resíduos sólidos industriais compatíveis. Na sequência, conforme exigência imposta pela Lei Federal nº 12.305/10, após os quatro próximos anos, somente poderão ser dispostos em aterros sanitários os rejeitos não reaproveitáveis, que representam cerca de 40% do total dos resíduos brutos.

Postas todas essas análises, 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.

Portanto, nota-se que ocorre uma consonância com os objetivos pretendidos para um Programa de Desenvolvimento Institucional Permanente, foco do presente capítulo.

13.3 INSTITUIÇÕES PARA SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Para a identificação das instituições que estarão envolvidas com o Programa de Desenvolvimento Institucional Permanente, no campo do saneamento ainda cabe abordar as ações de micro e macrodrenagem.

Para a 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.

Sem quaisquer restrições em serem mantidas as entidades locais responsáveis por ações e intervenções em microdrenagem, sabe-se que, para o escopo de macrodrenagem, a escala deve chegar ao contexto de sub-bacias, de bacias de afluentes e da bacia hidrográfica principal, portanto, sob uma ótica regional que engloba o conjunto da UGRHI 10.

Com efeito, problemas de macrodrenagem apresentam impactos e repercussões entre os diversos 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, 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, objeto do tópico seguinte.

13.4 INSTÂNCIAS REGIONAIS COLETIVAS DA UGRHI-10

Face ao disposto no parágrafo anterior, entram na listagem de organismos, a serem considerados pelo Programa de Desenvolvimento Institucional Permanente, o Comitê da UGRHI10 e a sua Agência da Bacia Hidrográfica, responsável pelo desenvolvimento do Plano de Recursos Hídricos.

Vistas como instituições regionais coletivas, o Comitê e sua Agência podem, perfeitamente, assumir objetivos e metas traçadas pelo PRISB, como uma das frentes de atuação do Plano da Bacia, por consequência, assumindo o Programa Institucional em tela. Com efeito, na medida em que os representantes dos municípios – tanto no Comitê, quanto no Conselho de Administração da Agência da Bacia – são escolhidos em reunião plenária de prefeitos ou de seus representantes, não devem ocorrer objeções para que programas integrados ocorram na região da UGRHI-10.

Em acréscimo, será no contexto dessas instituições que ocorrerão as articulações e acordos entre entidades municipais e órgãos estaduais, a exemplo da ARSESP com a CETESB e o DAEE, tal como já citado. Ademais, para que ocorram debates e ações específicas, também cabe lembrar que os Comitês de Bacias Hidrográficas poderão criar Câmaras Técnicas, de caráter consultivo, para o tratamento de questões de interesse específico, a exemplo dos PMSBs e do PRISB.

Portanto, novamente torna-se evidente que há um importante espaço institucional estratégico no SIGRH/SP, para que os municípios e o Estado – e até mesmo a União – 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 e ao Programa de Desenvolvimento Institucional Permanente.

Com isto posto, sublinha-se novamente que, por intermédio do Comitê e da Agência de Bacia da UGRHI-10, uma atuação coletiva abre espaços para acordos intermunicipais e com o Governo do Estado, como também com outros setores usuários de recursos hídricos, o que acentua a oportunidade de que representantes dos municípios ocupem espaços nestas instâncias.

Enfim, entende-se que o Programa de Desenvolvimento Institucional Permanente, concebido no contexto do presente PRISB, deve ser assumido também pelo Plano de Recursos Hídricos da UGRHI-10, devidamente aprovado pelo Comitê da Bacia e apoiado, em termos de implementação, pela respectiva Agência Executiva, sempre contando com as articulações e integrações interinstitucionais a serem empreendidas na escala regional.

13.5 RESUMO DA CONCEPÇÃO DO PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL PERMANENTE

Contando com todas as entidades e instâncias identificadas nos itens anteriores, pode-se, então, sintetizar a concepção do Programa em tela, conforme segue apresentado na Figura 13.1 a seguir.

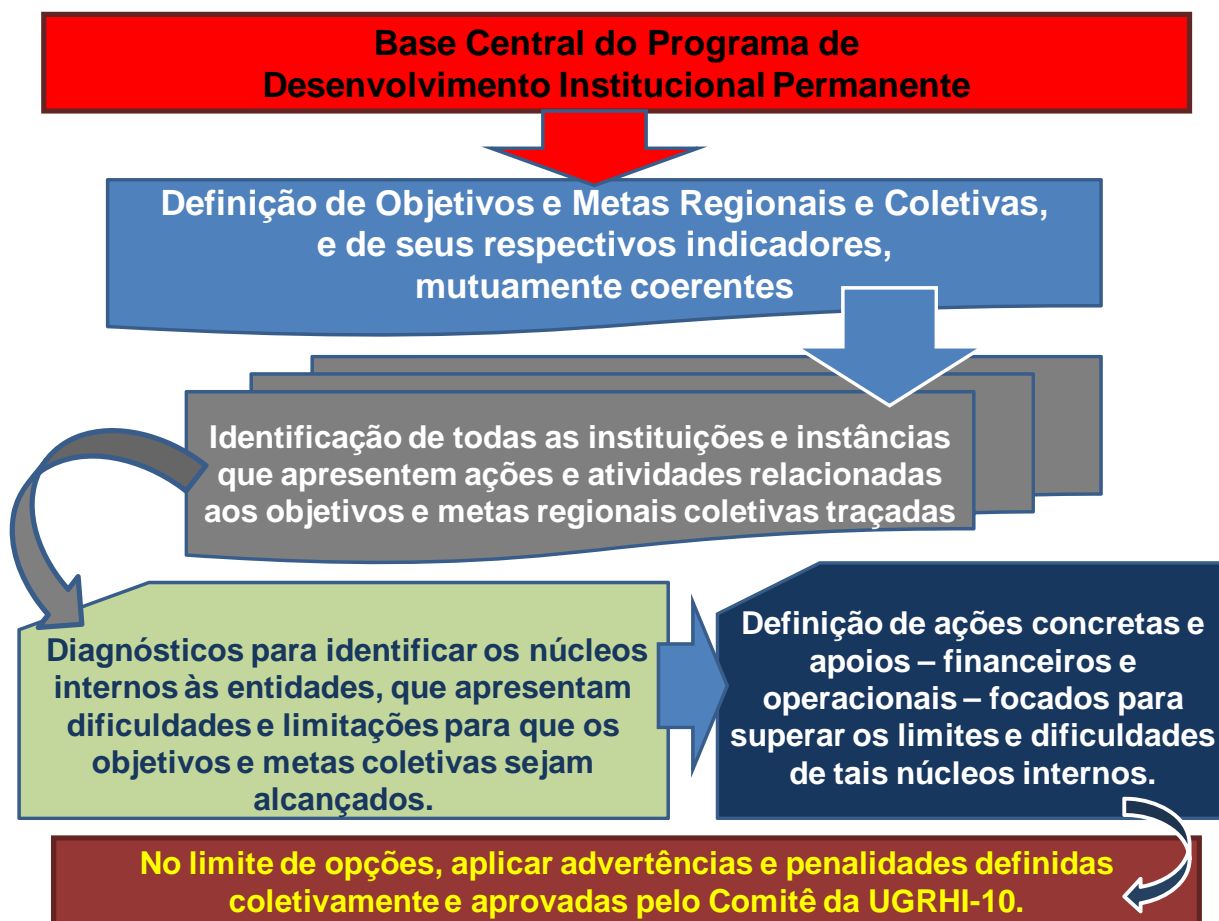


Figura 13.1 – Concepção Geral do Programa de Desenvolvimento Institucional Permanente

A propósito, cabe lembrar o entendimento de que o Programa deve basear-se em indução e cobrança de resultados finais – com objetivos, metas e indicadores relacionados a impactos hídrico-ambientais positivos –, sem descer a processos de intervenção interna junto aos inúmeros órgãos e instâncias listadas.

Contudo, será fundamental identificar os núcleos internos nos quais as entidades envolvidas mereçam apoios instrutivos, para acesso a bases técnicas e qualificação dos quadros de funcionários, com vistas ao Programa de Desenvolvimento Institucional Permanente.

Estes apoios deverão ser financeiros e operacionais, sempre com focos relacionados aos objetivos e metas regionais coletivas, e não com base em programas dispersos e genéricos de capacitação. Neste sentido, os apoios devem ser vistos e estabelecidos de forma associada a benefícios, a exemplo de fatores de indução relacionados à Cobrança pelo Uso da Água. Por exemplo, para entidades que devam pagar pelo uso da água, o reconhecimento de ações efetivas para a melhoria das disponibilidades hídricas poderá resultar em um coeficiente de redução da conta via Cobrança pelo Uso da Água, a ser aprovado pelo Comitê da Bacia.

Por fim, em casos limites, onde se perceba certa estagnação e descaso com os objetivos coletivos, deve-se pensar em formas de advertência e eventuais punições às instituições

que não atuem no sentido de atendimento das metas que foram definidas em termos regionais.

Como última observação, cabe registrar que detalhes específicos das ações para capacitação e desenvolvimento institucional somente poderão ocorrer depois dos diagnósticos sobre os núcleos das diversas entidades, que apresentem limitações e dificuldades para avanços no alcance dos objetivos e metas que forem traçadas.

13.6 REFERÊNCIA DA DIRETIVA QUADRO DAS ÁGUAS, DA UNIÃO EUROPEIA, PARA A CONCEPÇÃO DO PROGRAMA

Para encerrar o presente capítulo, é importante registrar um conjunto de aprendizados advindos da Diretiva Quadro das Águas (DQA), estabelecida pela União Europeia (UE), como um bom exemplo a ser aplicado pelo Programa em tela, em favor de um desenvolvimento institucional permanente¹¹.

Com efeito, sabe-se que, de um lado, a UE é constituída a partir de países independentes, com características e abordagens específicas na gestão de recursos hídricos, com grandes bacias hidrográficas compartilhadas sujeitas a mútuos rebatimentos, por consequência, com acordos celebrados (DQA) para o alcance de objetivos e metas relacionadas aos recursos hídricos.

De outro, um país continental como o Brasil, com 8,5 milhões de km², constituído como uma República Federativa, também apresenta imensas bacias compartilhadas e mútuos rebatimentos entre seus diversos estados.

Sob tais similaridades, são justificadas as expectativas para uma troca de experiências entre a União Europeia e o Brasil, no que concerne à gestão dos recursos hídricos.

Dentre aspectos específicos da operacionalização da DQA, chama a atenção o fato de a UE não ter interferido em aspectos e abordagens específicas aos Sistemas de Gestão aplicados em cada país. De fato, os acordos têm sido pautados – de forma pragmática – pela definição de objetivos e metas concretas, em termos de quantidade e qualidade de recursos hídricos compartilhados.

No caso do Brasil, para a implementação do SINGREH tem havido predominância de aspectos relacionados à Governança (entendida como a interação com stakeholders), mediante a constituição de comitês de bacias hidrográficas, tanto pelos estados, quanto pela União.

A propósito, sem embargos à abordagem da Governança, cumpre reconhecer que, no Brasil, há grandes espaços e frentes de trabalho para que o país tenha maior

¹¹ As referências foram advindas de um Seminário sobre a “Diretiva Quadro no Domínio das Águas (DQA) e sobre o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) como Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos”, que ocorreu em Brasília, nos dias 11 e 12 de maio de 2011. Este Seminário encontra-se inserido no contexto do Projeto “Apoio aos Diálogos Setoriais Brasil - UE”, que envolve a organização de diversos eventos e a mobilização de peritos brasileiros e de peritos europeus.

Governabilidade (entendida como sendo uma definição concreta de objetivos e metas, com acompanhamento de seus alcances efetivos), notadamente em bacias compartilhadas entre diversos estados, muito em decorrência da dupla dominialidade de corpos hídricos.

Com isto posto, percebe-se que a concepção do Programa segue na linha pragmática da União Europeia, com vistas às articulações intersetoriais para que todos os segmentos usuários de recursos hídricos da UGRHI-10 compartilhem e promovam avanços institucionais, notadamente na prestação de serviços de saneamento – água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem –, com eficiência e eficácia relacionadas aos rebatimentos positivos sobre o meio ambiente e os recursos hídricos. Portanto, este deve ser o foco de um Programa Regional Integrado de Saneamento Básico – o PRISB.

14. ARTICULAÇÕES PARA CONSTITUIÇÃO DE CONSÓRCIOS PÚBLICOS ENTRE OS MUNICÍPIOS NA UGRHI 10

14.1 CONSTITUIÇÃO DO CISAB

O CISAB – Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê - está sendo constituído entre os municípios da UGRHI 10 com o objetivo de criar uma autarquia interfederativa que possa exercer as funções de planejamento, regulação e fiscalização, mediante gestão associada de serviços públicos de saneamento básico. Outros objetivos do consórcio são o de prestar serviços de apoio aos serviços de saneamento básico em cada um dos municípios consorciados, a realização e execução de investimentos e obras em comum, a realização de licitações compartilhadas, a publicação de revistas e outros materiais técnicos, a promoção de intercâmbios, a participação em cursos seminários e eventos correlatos e, fundamentalmente, a criação de uma Agência Reguladora Regional dos Serviços de Saneamento Básico. Trata-se de um consórcio público, que venha a absorver as atribuições do CERISO – Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê.

Como se sabe, o CERISO foi constituído em 28 de novembro de 1990, bem antes da edição da Lei de Consórcios Públicos (Lei Federal nº 11.107, de 6 de abril de 2005) e seu regulamento (Decreto Federal nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007). Em função disso, não existe aproveitamento das diversas vantagens do novo regime, uma vez que somente consórcios públicos, a partir do exercício de 2009, podem ter acesso a recursos federais (artigo 39, caput, Decreto 6017/2007).

Em duas assembleias realizadas em 4 de dezembro de 2009 e 5 de janeiro de 2010, o CERISO decidiu que a conversão de consórcio administrativo (consórcio constituído anteriormente à Lei 11.107.2005) para consórcio público é fundamental, mas, em função das muitas dificuldades administrativas e burocráticas, ficou decidida a criação de uma entidade nova que pouco a pouco viesse a absorver as funções do CERISO.

O protocolo de intenções foi assinado em Sorocaba, em 15 de setembro de 2010, por 13 municípios integrantes da UGRHI 10. No momento, o consórcio está constituído por 7 municípios, conforme assembleia de 06 de junho de 2011, sendo ratificado pelo poder legislativo. Em setembro de 2011 foi registrado no Ministério da Fazenda.

14.2 CONSTITUIÇÃO DO CONIRPI

O CONIRPI – Consórcio Intermunicipal do Ribeirão Pirai - é um consórcio constituído entre os municípios de Cabreúva, Itu, Indaiatuba e Salto, em conformidade com a Lei nº 11.107/2005 e o Decreto nº 6.017/2007, cujas finalidades são, entre outras, a promoção e execução de obras e prestação de serviços de infraestrutura de interesse comum, o estabelecimento de relações cooperativas com outros consórcios regionais que, no âmbito macrorregional, possibilitem o desenvolvimento de ações conjuntas, a preservação da disponibilidade hídrica da bacia do Rio Pirai e construção de uma barragem de regularização hídrica para abastecimento público dos municípios supracitados.

O objetivo principal é a captação consorciada de água bruta, através da implantação de uma barragem de regularização no Ribeirão Pirai, para fornecimento de água bruta (1.250l/s) aos municípios de Indaiatuba (443l/s), Itu (283 l/s) e Salto (524 l/s). O protocolo de intenções foi assinado em Itu, em 04 de março de 2010, pelos quatro municípios integrantes do consórcio.

O consórcio desenvolveu os projetos básicos da barragem de terra e das adutoras e providenciando o licenciamento ambiental. Foi efetuada uma solicitação de financiamento para execução do barramento, de estação elevatória de água bruta e adutora até a ETA Bela Vista de Salto. O município comprometeu-se a ampliar essa unidade para receber a vazão destinada a ele no consórcio. Está em elaboração o EIA-RIMA dessas obras para que, quando aprovado, possa ser elaborado o projeto executivo.

15. INFORMAÇÕES ADICIONAIS

15.1 PARECER EIA-RIMA DO SISTEMA PRODUTOR SÃO LOURENÇO

A seguir, encontra-se transcrito o Parecer da Câmara Técnica de Planejamento e Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê (CBH-SMT). Esse parecer deverá ser referendado pelo Colegiado do CBH-SMT na reunião de 10/novembro/2011.

“O Sistema Produtor São Lourenço (SPSL) é um sistema captação de água da margem direita do reservatório Cachoeira do França, bacia do Alto Juquiá, no braço do ribeirão Laranjeiras, cerca de 1 km à montante da antiga foz do ribeirão no rio Juquiá para abastecimento de municípios da Região Metropolitana de São Paulo. Este sistema deverá ser construído e operado pela SABESP (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo).”

O sistema de recalque foi projetado para operar durante 18,8 horas diárias com uma vazão de $6,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ para evitar operar em horário de ponta da demanda de energia elétrica, e ter como benefício o abatimento da tarifa horo-sazonal de energia elétrica. A média diária de água bruta captada será de $4,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

O trecho 1 da adutora de água bruta terá 21 Km por recalque, pelos municípios de Ibiúna e Juquitiba, uma chaminé de equilíbrio será construída no alto da serra e dará continuidade ao trecho 2 da adutora de água bruta, com transporte por gravidade, irá de Ibiúna a Cotia, em um trecho total de 26 Km.

A ETA São Lourenço, será construída no Município de Cotia, Distrito de Caucaia do Alto, ainda dentro da Sub-bacia do Alto Sorocaba. Esta ETA foi concebida e pré-dimensionada para constituir uma unidade de tratamento convencional de ciclo completo com capacidade para tratar $6,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. A ETA será implantada em área antropizada situada entre a estrada dos Pereiras e a estrada da Escola Agrícola, distando aproximadamente 2 km da estrada de Caucaia.

O sistema de adução de água tratada do SPSL atravessará os municípios de Cotia, Vargem Grande Paulista, Itapevi, Jandira, Barueri, Carapicuíba e Santana de Parnaíba. Estão previstas derivações de $95 \text{ L} \cdot \text{s}^{-1}$ para abastecimento de Caucaia do Alto e de $188 \text{ L} \cdot \text{s}^{-1}$ para Vargem Grande Paulista dentro da Bacia do Alto Sorocaba além de outras derivações para abastecimento de Cotia, Barueri, Jandira, Itapevi, Santana de Parnaíba e Carapicuíba.

O empreendimento afeta diretamente três Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (UGRHs): Ribeira de Iguape e Litoral Sul (UGRHI 11), Sorocaba e Médio Tietê (UGRHI 10) e Alto Tietê (UGRHI 6). A água será captada na UGRHI 11 e tem a maior parte como destino a UGRHI 6. Na UGRHI 10 além da passagem das tubulações de água bruta e tratada acontecerá ainda a implantação da ETA São Lourenço no Bairro de Cocaia do Alto, Município de Cotia, com impacto direto na Sub-bacia do Alto Sorocaba.

Esta sub-bacia além de compreender a APA de Itupararanga é considerada área prioritária para a conservação e investimento pelo Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e do Médio Tietê (CBH-SMT), pois seu principal corpo de água, o Reservatório Itupararanga é um manancial essencial para os municípios das sub-bacias do alto e médio Rio Sorocaba.

A Câmara Técnica de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (CTPLAGRHI) do CBH-SMT analisou e discutiu o EIA-RIMA do empreendimento e destacou os seguintes impactos para a UGRHI10:

a) a passagem subterrânea das tubulações por rios e riachos da cabeceira do Reservatório Itupararanga com o aterramento de “áreas brejosas”, que pode levar a redução da quantidade e qualidade de água nos efluentes do Reservatório Itupararanga;

b) a passagem da tubulação de água bruta e da rede de energia elétrica para as estações de recalque dentro da Zona de Proteção da

Biodiversidade definida pelo plano de Manejo da APA Itupararanga, uma das áreas com vegetação mais conservadas da sub-bacia, e um corredor de vegetação entre duas unidades de conservação de proteção integral, o Parque Estadual do Jurupará, na porção sul de Ibiúna na divisa com Piedade e Juquitiba e a Reserva Florestal do Morro Grande no município de Cotia;

c) a geração de Lodo e resíduo de lavagem dos filtros da ETA São Lourenço, no Distrito de Caucaia do Alto, municípios de Cotia, que não conta nem com tratamento de esgoto, provável destino da lavagem de filtro, nem de sistema de destino final de resíduos sólidos para o envio do lodo gerado;

d) o retorno estimado de cerca de 80% da água captada ($3,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) para as bacias do Sorocaba e para o Médio Tietê na forma de esgoto não tratado, proveniente dos municípios do Alto Sorocaba e do Alto Tietê que não contam atualmente com tratamento de esgoto. Vale destacar que a maioria dos municípios do alto Tietê e todos da sub-bacia do Alto Sorocaba têm como concessionária do serviço de água e esgoto a SABESP, que é a mesma empresa interessada no empreendimento em questão.

Além destes impactos observados a partir do EIA-RIMA do empreendimento a CTPLAGRHI solicita as seguintes informações adicionais e complementações que permitirão uma análise mais detalhada dos impactos para a bacia:

Detalhamento do projeto de energização dos sistemas de bombeamento de água e passagem de torres de energia elétrica.

Detalhamento da vazão e qualidade da água de todos os efluentes do Reservatório Itupararanga que serão transpostos.

Detalhamento da influência e adequação do empreendimento frente ao zoneamento do uso e ocupação do solo previsto nos planos Diretores Municipais e no Plano de Manejo da APA Itupararanga.

Estudo da disponibilidade e demanda de água no município de Ibiúna e nas sub-bacias do Alto e Médio Sorocaba para avaliar os cenários atuais e futuros de abastecimento e projeto de monitoramento destas variáveis vinculadas revisões periódicas do sistema e as licenças de operação e outorga.

Apresentação e implantação de sistema de monitoramento e controle de acidentes e vazamentos na adutora e sistema de recalque.

Porém mesmo sem as complementações sugeridas alguns impactos identificados já podem ser mitigados, para tanto a CTPLAGRHI do CBH-SMT sugere:

Modificação do traçado proposto, da adutora de água bruta e da rede de energia elétrica para as bombas de recalque, com o intuito de reduzir o número de corpos de água e fragmentos florestais transpostos na área de Ibiúna, principalmente na Zona de Conservação da Biodiversidade previsto no plano de manejo da APA Itupararanga.

Prever passagens elevadas, sem aterramento de áreas brejosas em todos os trechos de rio transpostos pela adutora de água bruta e água tratada.

Vinculação da solicitação e liberação da Licença de Operação do SPSL a instalação da rede de coleta em 100% das residências das áreas urbanas e núcleos urbanos isolados e tratamento de 100% dos efluentes coletados ao nível terciário dos municípios de Ibiúna, Vargem Grande Paulista e do Distrito de Caucaia do Alto no município de Cotia.

Vinculação da solicitação e liberação da Licença de Operação do SPSL a redução de 80% da carga orgânica do Alto Tietê despejada no médio Tietê.

Elaboração de Programa de Monitoramento de todos os corpos de água e fragmentos de vegetação que serão atravessados pela adutora de água bruta e rede de energia elétrica, antes e após a implantação do empreendimento, para identificar o impacto na diversidade biológica e na saúde dos ecossistemas.

Compensação das áreas desmatadas e do impacto na bacia do SMT através de um programa de incentivo de recomposição vegetal e de Pagamento por Serviços Ambientais nas nascentes dos efluentes do Reservatório Itupararanga.

Elaboração de programa de incentivo, financiado pela empresa concessionária, de técnicas mais sustentáveis de produção (agroecologia) como, por exemplo, sistemas agro-florestais nas áreas de entorno do empreendimento.”

15.2 APROVAÇÃO DE EMPRÉSTIMOS DO BANCO MUNDIAL PARA OBRAS DE SANEAMENTO

Conforme notícias veiculadas na imprensa em maio/2010, o Banco Mundial liberou R\$ 330 milhões para obras de saneamento. Vinte municípios atendidos pela SABESP serão contemplados pelo Projeto de Recuperação de Água (Reágua), da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. **O objetivo é ampliar a oferta de água limpa por meio de ações para controlar e reduzir perdas de água e criar sistemas de coleta e tratamento de esgotos.**

Entre várias regiões atendidas pela SABESP, destacam-se, em relação à UGRHI 10, os municípios de Alumínio, Anhembi, Araçariguama, Boituva, Conchas, Ibiúna e Piedade.

No total serão investidos R\$ 109,6 milhões para conservar e ampliar a disponibilidade de água limpa em cinco bacias hidrográficas do Estado de São Paulo, que sofrem de extrema escassez de água, que são as bacias Piracicaba/Capivari/Jundiaí/, Alto Tietê, Sapucaí Mirim/Grande, Mogi-Guaçu e **Sorocaba/Médio Tietê.**

Os projetos aprovados passaram por habilitação e seleção e os recursos serão repassados em duas etapas. A primeira compreende a construção e a segunda a operação e monitoração dos resultados. Trata-se uma gestão inédita no formato de contratação e verificação de indicadores para repasse de recursos públicos.