Lei nº 2.121, de 19 de agosto de 2013.

"Institui o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico destinado à Execução dos Serviços de Abastecimento de água e Esgotamento Sanitário neste Município".

Claudécio José Ebúrneo, Prefeito Municipal de Bofete, usando de suas atribuições legais, faz saber que a Câmara Municipal em Sessão Ordinária realizada no dia 15 de agosto de 2013, aprovou e ele sanciona e promulga a seguinte Lei:

Art. 1º- Esta Lei institui o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico, nos termos do Anexo Único, destinado a articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros para a execução dos serviços públicos municipais urbanos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município, em conformidade com o estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007 e Lei Estadual nº 11.720/1994.

Art. 2º- O Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico, instituído por esta Lei, será revisto com a periodicidade de quatro anos, sempre anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

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

Art. 3º- A proposta de revisão do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico deverá ser elaborada em articulação com a prestação de serviços e estar em compatibilidade com as diretrizes, metas e objetivos:

I- Das Políticas Estaduais de Saneamento Básico, de Saúde Pública e Meio Ambiente;

II- Dos Planos Estaduais de Saneamento Básico e Recursos Hídricos.

§ 1º- A revisão do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico deverá seguir as diretrizes dos planos das bacias hidrográficas em que estiver inserido.

§ 2º- O Poder Executivo Municipal, na realização do estabelecido neste artigo, poderá solicitar cooperação técnica ao Estado de São Paulo.

Art. 4º- As revisões do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico não poderão ocasionar inviabilidade técnica ou desequilíbrio econômico-financeiro a prestação dos serviços delegados, devendo qualquer acréscimo de custo, ter a respectiva fonte de custeio e a anuência da prestadora.

Parágrafo Único – No caso de descumprimento do estabelecido no caput, a prestadora do serviços fica obrigada a cumprir o Plano Municipal de Saneamento Básico em vigor á época da delegação, nos termos do Art. 19, § 6º, da Lei Federal nº11.445/2007.

Art. 5º- Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 6º- Revogam-se as disposições em contrário.

Claudécio José Ebúrneo
Prefeito Municipal

Arquivado na forma impressa e digital, publicado por afixação em local de costume no Paço Municipal e no SITE OFICIAL do Município de Bofete, conforme legislação em vigor.

Elon Carlos de Camargo
Assessor Administrativo

SECRETARIA DE SANEAMENTO ERECURSOS 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 MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO

MUNICÍPIO: BOFETE

ENGECORPS – CORPO DE ENGENHEIROS CONSULTORES S.A.

1063-SSE-GST-RT-P004
Novembro/2011

ÍNDICE

PÁG.

APRESENTAÇÃO 6

1. INTRODUÇÃO 8

2. POPULAÇÕES, DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES DOS SISTEMAS 8

2.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 8
2.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS 13
2.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 16

3. DIAGNÓSTICO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS ENCONTRADOS 19

3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 19
3.1.1 Resumo do Sistema Existente *19*
3.1.2 Diagnóstico dos Principais Problemas Encontrados *22*
3.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS 26
3.2.1 Resumo do Sistema Existente *26*
3.2.2 Diagnóstico dos Principais Problemas Encontrados *28*
3.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 29
3.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 29
3.4.1 Resumo do Sistema de Drenagem Urbana Existente *29*
3.4.2 Sistema de Microdrenagem *30*
3.4.3 Sistema de Macrodrenagem *30*

4. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES SUGERIDAS E CRONOGRAMAS DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO 31

4.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 31
4.1.1 Resumo das Intervenções Sugeridas *31*
4.1.2 Cronograma da Sequência de Implantação *32*
4.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS 34
4.2.1 Resumo das Intervenções Sugeridas *34*
4.2.2 Cronograma da Sequência de Implantação *35*
4.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 37
4.3.1 Resumo das Intervenções Sugeridas *38*
4.3.2 Cronograma da Sequência de Implantação *39*
4.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 41

5. PROGRAMAS E AÇÕES NECESSÁRIAS 44

5.1 PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS 44
5.2 PROGRAMA DE UTILIZAÇÃO RACIONAL DA ÁGUA E ENERGIA 46
5.3 PROGRAMA DE REUSO DA ÁGUA 47
5.4 PROGRAMA MUNICÍPIO VERDE AZUL 48
5.5 PROGRAMA DE MICROBACIAS 49
5.6 PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL 50
5.7 PROGRAMAS RELACIONADOS COM A GESTÃO DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS 50

6. PROGRAMA DE INVESTIMENTOS – ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE – FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS 52

6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 52
6.1.1 Investimentos Necessários no S.A.A 52
6.1.2 Despesas de Exploração do S.A.A. 53
6.1.3 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira 55
6.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS 58
6.2.1 Investimentos Necessários nos S.E.S 58
6.2.2 Despesas de Exploração do S.E.S. 60
6.2.3 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira 62
6.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 65
6.3.1 Investimentos Necessários no Sistema de Resíduos Sólidos 65
6.3.2 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira 66
6.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 69
6.4.1 Investimentos Necessários no Sistema de Drenagem Urbana 69
6.4.2 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira 70
6.5 RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA 72
6.6 FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS 74

7. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS DE ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO INTERINSTITUCIONAL 79

7.1 INSTITUIÇÕES VOLTADAS A SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTOS 79
7.2 ARTICULAÇÕES INTERINSTITUCIONAIS VOLTADAS A SERVIÇOS DE COLETA E DISPOSIÇÃO FINAL ADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS 85
7.3 ARTICULAÇÕES INTERINSTITUCIONAIS PARA SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 89
7.4 MECANISMOS PARA ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO INTERINSTITUCIONAL NA ESCALA REGIONAL 89

8. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS 94

9. DIRETRIZES PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS RELATIVAS AO PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS 102

9.1 DIRETRIZES GERAIS PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS PARA PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO 102
9.2 RECOMENDAÇÕES RELATIVAS À RELEVÂNCIA DA IMPLANTAÇÃO DE MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL SOBRE A POLÍTICA DE SANEAMENTO 104

10. DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS E METAS 105

10.1 CONCLUSÕES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS 106
10.2 OBJETIVOS E METAS 108

11. INDICADORES DE DESEMPENHO 109

11.1 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 109
11.2 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO E RESÍDUOS SÓLIDOS 116

11.3 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 121
11.3.1 Objetivos *121*
11.3.2 Cálculo do Indicador *124*
12. ORGANIZAÇÃO DE AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA 124
12.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EDE ESGOTOS SANITÁRIOS 124
12.2 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 126
12.2.1 Objetivo *126*
12.2.2 Agentes Envolvidos *127*
12.2.3 Planos de Contingência *128*
12.3 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 131
12.3.1 Sistema de Alerta *132*
12.3.2 Planos de Ações Emergenciais *132*

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

SIGLAS

AAB – Adutora de Água Bruta

AAT – Adutora de Água Tratada

ANA – Agência Nacional de Águas

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

CBH – SMT – Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocabae Médio Tietê

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

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CR – Centro de Reservação

CRH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CT – Coletor-Tronco de Esgotos

CSAN – Coordenadoria de Saneamento da SSRH

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica

EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta

EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada

EEEB – Estação Elevatória de Esgoto Bruto

ENGECORPS – Corpo de Engenheiros Consultores Ltda

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgotos

GEL – Grupo Executivo Local

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IG – Instituto Geológico

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas

MCidades – Ministério das Cidades

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

S.A.A – Sistema de Abastecimento de Água

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

S.E.S – Sistema de Esgotos Sanitários

SMA – Secretaria do Meio Ambiente

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

TDR – Termo de Referência

UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

APRESENTAÇÃO

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

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

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

Para a elaboração do plano municipal, foram consideradas a lei federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, o termo de referência (TDR), a proposta técnica, as diretrizes emanadas de reuniões prévias entre os técnicos da SSRH/CSAN e da ENGECORPS 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 ENGECORPS.

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

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

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

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

1. INTRODUÇÃO

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

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

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

2. POPULAÇÕES, DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES DOS SISTEMAS

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

2.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os dados relativos às populações e demandas estimadas para o Sistema de Abastecimento de Água de Bofete encontram-se resumidos a seguir, para a sede e para os distritos de São Roque Novo, Jardim Santo Inácio e Portal das Colinas, com totalização para o município de Bofete.

Deve-se ressaltar que as datas de referência relativas ao S.A.A. são as seguintes:

1) ano 2011 – início de planejamento;

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

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

4) ano 2040 – data limite para implantação das obras de longo prazo e horizonte de planejamento – Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

QUADRO 2.1 - EVOLUÇÃO DAS POPULAÇÕES URBANAS– TOTAL BOFETE E DISTRITO SEDE - PERÍODOS QUINQUENAIS - 2010 A 2040

Ano	Populações Urbanas TOTAL BOFETE (hab)			Populações Urbanas DISTRITO SEDE (hab)		
	PTotal	Atend. %	PAtend.	PTotal	Atend. %	PAtend.
2010	6.113	100	6.113	5.559	100	5.559
2011	6.209	100	6.209	5.646	100	5.646
2015	6.595	100	6.595	5.997	100	5.997
2019	6.909	100	6.909	6.283	100	6.283
2020	6.988	100	6.988	6.355	100	6.355
2025	7.291	100	7.291	6.630	100	6.630
2030	7517	100	7517	6.836	100	6.836
2035	7.680	100	7.680	6.984	100	6.984
2040	7.795	100	7.795	7.089	100	7.089

QUADRO 2.2 - EVOLUÇÃO DAS POPULAÇÕES URBANAS – DISTRITOS SÃO ROQUE NOVO, JARDIM SANTO INÁCIO E PORTAL DAS COLINAS– PERÍODOS QUINQUENAIS - 2010 A 2040

Ano	Populações Urbanas SÃO ROQUE NOVO (hab)			Populações Urbanas JARDIM SANTO INÁCIO (hab)			Populações Urbanas PORTAL DAS COLINAS (hab)		
	PTotal	Atend. %	PAtend.	PTotal	Atend. %	PAtend.	PTotal	Atend. %	PAtend.
2010	211	100	211	228	100	228	115	100	115
2011	214	100	214	232	100	232	117	100	117
2015	228	100	228	246	100	246	124	100	124
2019	238	100	238	258	100	258	130	100	130
2020	241	100	241	261	100	261	131	100	131
2025	252	100	252	272	100	272	137	100	137
2030	259	100	259	280	100	280	141	100	141
2035	265	100	265	286	100	286	144	100	144
2040	269	100	269	291	100	291	147	100	147

Apresenta-se, nos gráficos a seguir, a evolução das populações atendidas pelo sistema de abastecimento de água na sede e nos distritos, ressalvando-se que, como o atendimento permanece por 100% durante todo o período de planejamento, as populações totais urbanas são idênticas às populações urbanas atendidas.

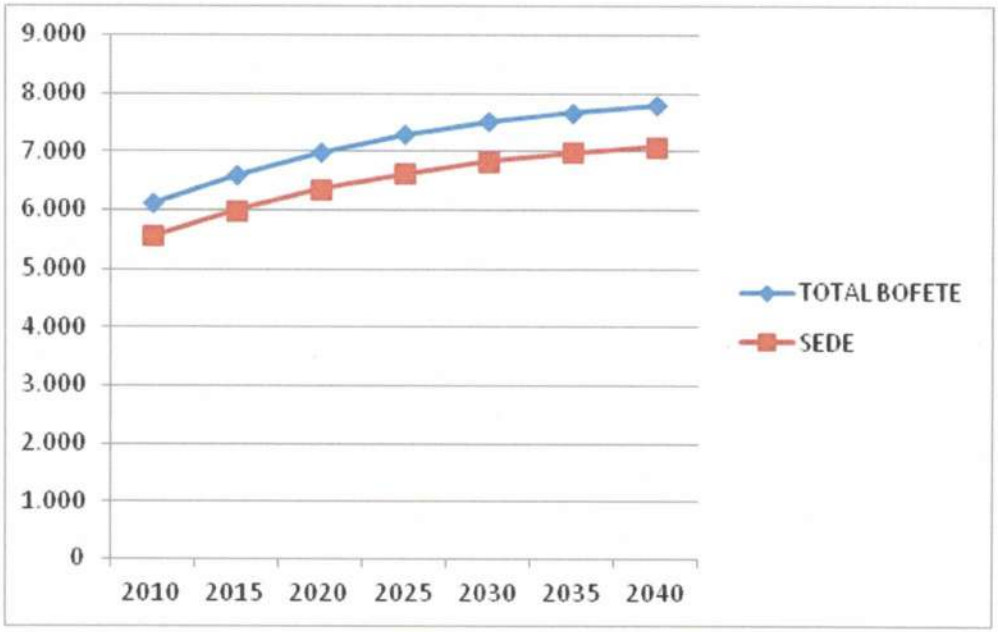


Gráfico 2.1– Populações Urbanas Atendidas (hab) x Anos de Planejamento-Total Bofete e Distrito Sede

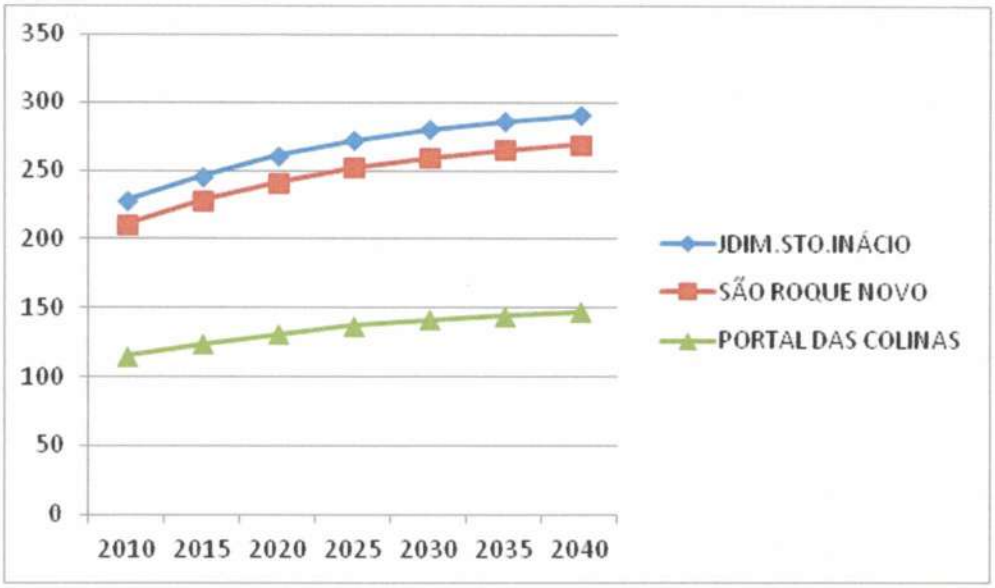


Gráfico 2.2 – Populações Urbanas Atendidas (hab) x Anos de Planejamento-São Roque Novo, Jardim Santo Inácio e Portal das Colinas

Podem-se constatar, apenas, pequenos incrementos populacionais tanto na sede como nos distritos São Roque Novo, Jardim Santo Inácio e Portal das Colinas. No caso do distrito sede de Bofete, o acréscimo populacional durante um período de 30 anos é de 1.443 hab., representando um porcentual de 25,6% entre as populações de 2011 e 2040.

QUADRO 2.3- EVOLUÇÃO DAS DEMANDAS – TOTAL BOFETE E DISTRITO SEDE PERÍODOS QUINQUENAIS -2010 A 2040

Ano	Demandas TOTAL BOFETE (l/s)			Demandas DISTRITO SEDE (l/s)		
	Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora	Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora
2010	13,74	16,49	24,74	12,50	15,00	22,50
2011	13,93	16,72	25,08	12,67	15,20	22,81
2015	14,69	17,62	26,44	13,36	16,03	24,04
2019	15,27	18,33	27,49	13,89	16,66	25,00
2020	15,42	18,50	27,75	14,02	16,82	25,24
2025	15,94	19,12	28,68	14,49	17,39	26,09
2030	16,31	19,58	29,36	14,83	17,80	26,70
2035	16,67	20,00	30,00	15,16	18,19	27,28
2040	16,92	20,30	30,45	15,38	18,46	27,69

Nota:– as demandas indicadas referem-se às vazões disponibilizadas para distribuição.

QUADRO 2.4 - EVOLUÇÃO DAS DEMANDAS – DISTRITOS SÃO ROQUE NOVO, JARDIM SANTO INÁCIO E PORTAL DAS COLINAS PERÍODOS QUINQUENAIS - 2010 A 2040

Ano	Demandas SÃO ROQUE NOVO (l/s)			Demandas JARDIM SANTO INÁCIO (l/s)			Demandas PORTAL DAS COLINAS (l/s)		
	Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora	Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora	Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora
2010	0,47	0,57	0,85	0,51	0,62	0,92	0,26	0,31	0,47
2011	0,48	0,58	0,87	0,52	0,62	0,94	0,26	0,31	0,47
2015	0,51	0,61	0,91	0,55	0,66	0,99	0,28	0,33	0,50
2019	0,53	0,63	0,95	0,57	0,68	1,03	0,29	0,34	0,52
2020	0,53	0,64	0,96	0,58	0,69	1,04	0,29	0,35	0,52
2025	0,55	0,66	0,98	0,59	0,71	1,07	0,30	0,36	0,54
2030	0,56	0,68	1,01	0,61	0,73	1,1	0,31	0,37	0,55
2035	0,58	0,69	1,04	0,62	0,75	1,12	0,31	0,38	0,56
2040	0,58	0,70	1,05	0,63	0,76	1,14	0,32	0,38	0,57

Nota:– as demandas indicadas referem-se às vazões disponibilizadas para distribuição.

QUADRO 2.5 - EVOLUÇÃO DOS VOLUMES DE RESERVAÇÃO NECESSÁRIOS PERÍODOS QUINQUENAIS -2010 A 2040

Ano	TOTAL BOFETE (m^3)	DISTRITO SEDE (m^3)	SÃO ROQUE NOVO (m^3)	JARDIM SANTO INÁCIO (m^3)	PORTAL DAS COLINAS (m^3)
2010	475	432	16	18	9
2011	482	438	17	18	9
2015	508	462	18	19	10
2019	513	480	18	20	10
2020	533	485	18	20	10
2025	551	501	19	21	10
2030	564	513	19	21	11
2035	576	524	20	21	11
2040	585	532	20	22	11

Para elucidação, apresenta-se, no gráfico a seguir, a evolução das demandas médias, máximas diárias e máximas horárias totalizadas para o município de Bofete, englobando o distrito sede e os outros distritos. Em sequência, apresenta-se o gráfico dos volumes de reservação necessários também totalizados para o município de Bofete.

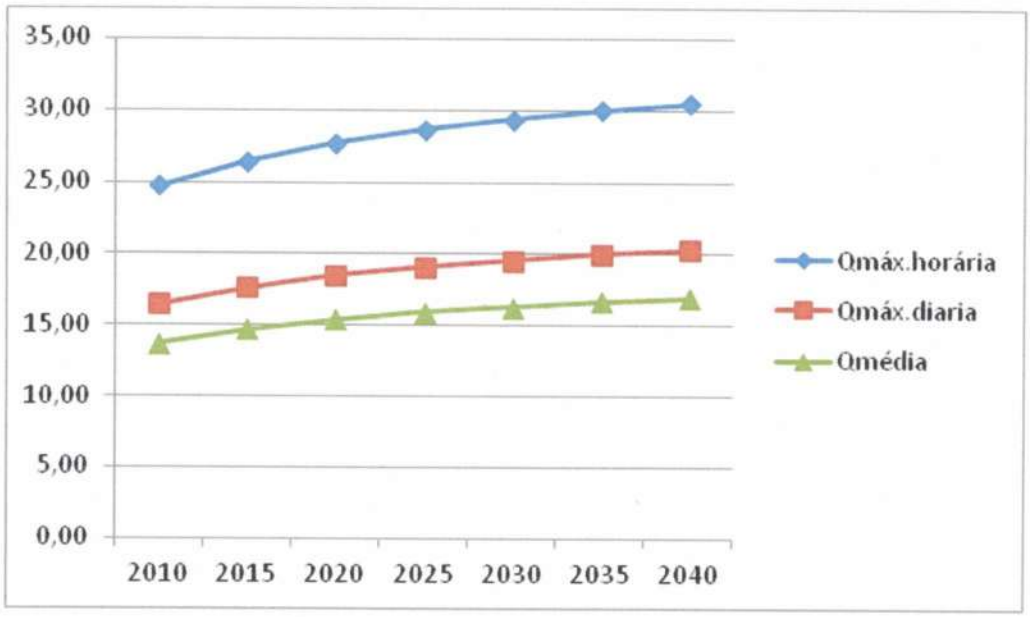


Gráfico 2.3– Demandas (l/s) x Anos de Planejamento-Total Bofete

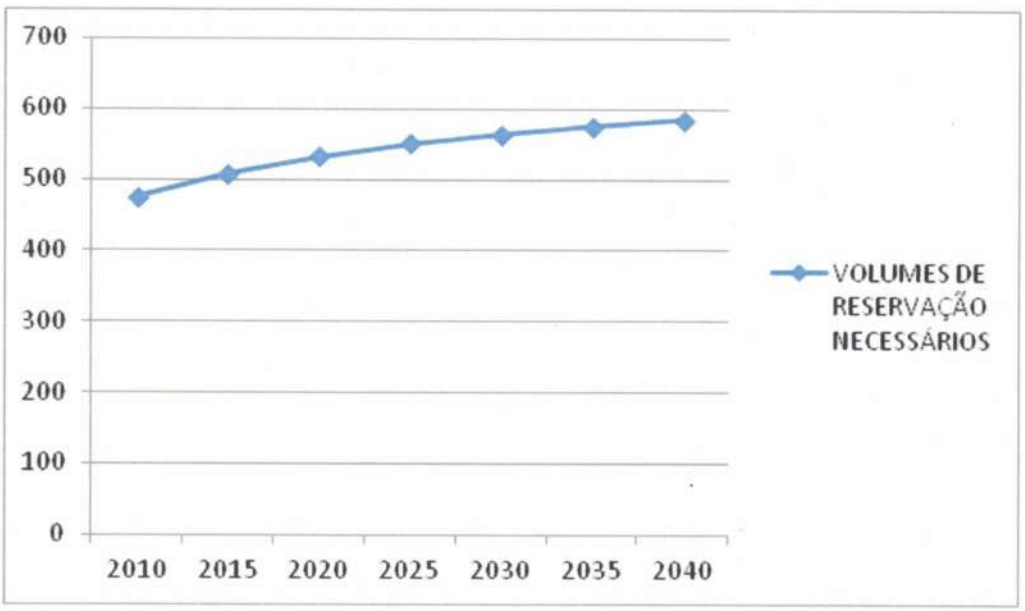


Gráfico 2.4– Volumes de Reservação Necessários (m³) x Anos de Planejamento-Total Bofete

Verifica-se que as demandas máximas diárias (consideradas as mais importantes em análises de sistemas produtores) e os volumes de reservação necessários são pouco crescentes durante todo o período de planejamento, representando um percentual de apenas 21,4%.

2.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

Os dados relativos ao Sistema de Esgotos Sanitários de Bofete encontram-se resumidos a seguir, para a sede e para os distritos de São Roque Novo, Jardim Santo Inácio e Portal das Colinas, com totalização para o município de Bofete.

Deve-se ressaltar que as datas de referência relativas ao S.E.S. são as seguintes:

1) ano 2011 – início de planejamento;

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

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

4) ano 2040 – data limite para implantação das obras de longo prazo e horizonte de planejamento – Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

QUADRO 2.6- EVOLUÇÃO DAS POPULAÇÕES URBANAS– TOTAL BOFETE E DISTRITO SEDE - PERÍODOS QUINQUENAIS - 2010 A 2040

Ano	Populações Urbanas TOTAL BOFETE (hab)			Populações Urbanas DISTRITO SEDE (hab)		
	PTotal	Esgot. %	PEsgot.	PTotal	Esgot. %	PEsgot.
2010	6.113	75,8	4.632	5.559	81,0	4.503
2011	6.209	78,5	4.871	5.646	83,1	4.693
2015	6.595	89,2	5.855	5.997	91,6	5.491
2019	6.909	100,0	6.909	6.283	100,0	6.283
2020	6.988	100,0	6.988	6.355	100,0	6.355
2025	7.291	100,0	7.291	6.630	100,0	6.630
2030	7517	100,0	7517	6.836	100,0	6.836
2035	7.680	100,0	7.680	6.984	100,0	6.984
2040	7.795	100,0	7.795	7.089	100,0	7.089

QUADRO 2.7 - EVOLUÇÃO DAS POPULAÇÕES URBANAS – DISTRITOS SÃO ROQUE NOVO, JARDIM SANTO INÁCIO E PORTAL DAS COLINAS - PERÍODOS QUINQUENAIS - 2010 A 2040

Ano	Populações Urbanas SÃO ROQUE NOVO (hab)			Populações Urbanas JARDIM SANTO INÁCIO (hab)			Populações Urbanas PORTAL DS COLINAS (hab)		
	PTotal	Esgot. %	PEsgot.	PTotal	Esgot. %	PEsgot.	PTotal	Esgot. %	PEsgot.
2010	211	61,0	129	228	0,0	0	115	0,0	0
2011	214	65,3	140	232	11,1	26	117	11,1	13
2015	228	82,7	188	246	55,6	137	124	55,6	69
2019	238	100,0	238	258	100,0	258	130	100,0	130
2020	241	100,0	241	261	100,0	261	131	100,0	131
2025	252	100,0	252	272	100,0	272	137	100,0	137
2030	259	100,0	259	280	100,0	280	141	100,0	141
2035	265	100,0	265	286	100,0	286	144	100,0	144
2040	269	100,0	269	291	100,0	291	147	100,0	147

Apresenta-se, no gráfico a seguir, para visualização, a evolução das populações urbanas totais e urbanas esgotadas/tratadas, englobando o distrito sede e os distritos de São Roque Novo, Jardim Santo Inácio e Portal das Colinas.

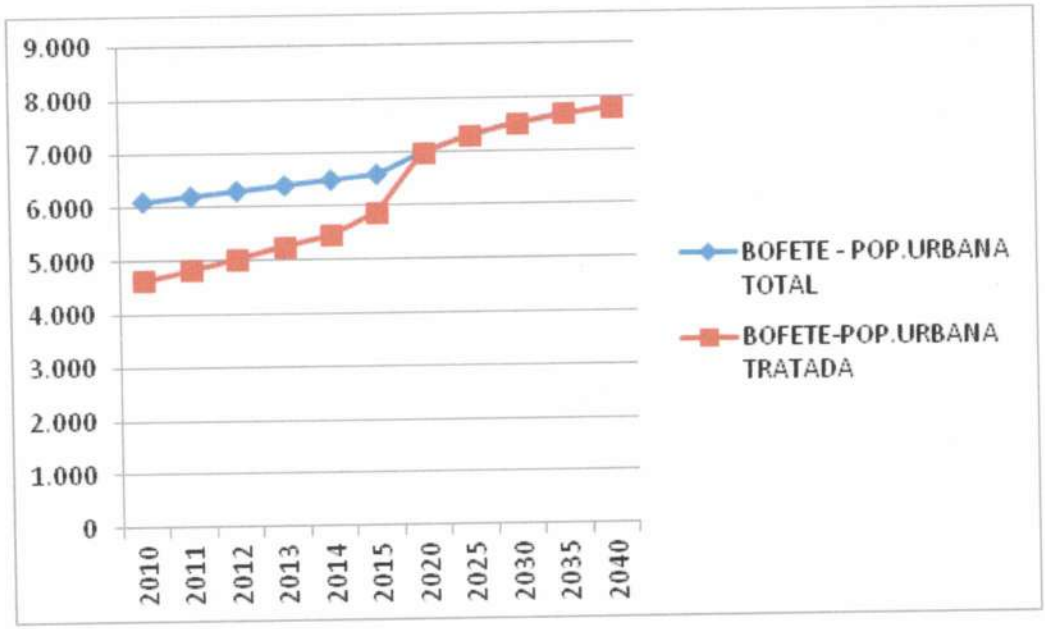


Gráfico 2.5 – Populações Urbanas Totais e Tratadas (hab) x Anos de Planejamento-Total Bofete

Pode-se verificar que as populações urbanas esgotadas/tratadas evoluem a partir de 2010 até 2019, ocasião em que se atingirá o índice de 100% de esgotamento/tratamento.. Em 2010, o índice de esgotamento é de 75,8% e, com a implantação gradativa de redes coletoras e das ETEs dos distritos de Jardim Santo Inácio e Portal das Colinas, todo o esgoto da área urbana será coletado e tratado até o ano 2019.

QUADRO 2.8- EVOLUÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES URBANAS– TOTAL BOFETE E DISTRITO SEDE - PERÍODOS QUINQUENAIS - 2010 A 2040

Ano	Contribuições Urbanas TOTAL BOFETE (l/s)			Contribuições Urbanas DISTRITO SEDE (l/s)		
	Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora	Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora
2010	7,72	9,01	12,87	7,51	8,76	12,51
2011	8,11	9,46	13,52	7,80	9,11	13,02
2015	9,71	11,35	16,25	9,06	10,58	15,16
2019	11,34	13,25	19,01	10,30	12,04	17,28
2020	11,45	13,39	19,22	10,40	12,17	17,46
2025	11,91	13,93	20,01	10,82	12,66	18,18
2030	12,26	14,34	20,61	11,13	13,03	18,73
2035	12,52	14,65	21,05	11,37	13,31	19,13
2040	12,71	14,88	21,37	11,55	13,52	19,42

QUADRO 2.9 - EVOLUÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES URBANAS – DISTRITOS SÃO ROQUE NOVO, JARDIM SANTO INÁCIO E PORTAL DAS COLINAS - PERÍODOS QUINQUENAIS - 2010 A 2040

Ano	Contribuições Urbanas SÃO ROQUE NOVO (l/s)			Contribuições Urbanas JARDIM SANTO INÁCIO (l/s)			Contribuições Urbanas PORTAL DAS COLINAS (l/s)		
	Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora	Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora	Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora
2010	0,22	0,25	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2011	0,24	0,28	0,39	0,04	0,05	0,07	0,02	0,03	0,04
2015	0,32	0,37	0,52	0,23	0,27	0,38	0,11	0,13	0,19
2019	0,40	0,46	0,66	0,43	0,50	0,72	0,21	0,25	0,36
2020	0,40	0,47	0,67	0,43	0,51	0,72	0,22	0,25	0,36
2025	0,42	0,49	0,70	0,45	0,53	0,75	0,22	0,26	0,38
2030	0,43	0,50	0,72	0,46	0,54	0,77	0,23	0,27	0,39
2035	0,44	0,51	0,73	0,47	0,55	0,79	0,24	0,28	0,40
2040	0,44	0,52	0,74	0,48	0,56	0,80	0,24	0,28	0,40

QUADRO 2.10 - EVOLUÇÃO DAS CARGAS ORGÂNICAS PERÍODOS QUINQUENAIS -2010 A 2040

Ano	Cargas Orgânicas TOTAL BOFETE (kgDBO/dia)	Cargas Orgânicas DISTRITO SEDE (kgDBO/dia)	Cargas Orgânicas SÃO ROQUE NOVO (kgDBO/dia)	Cargas Orgânicas JARDIM SANTO INÁCIO (kgDBO/dia)	Cargas Orgânicas PORTAL DAS COLINAS (kgDBO/dia)
2010	250	243	7	0	0
2011	263	253	8	1	1
2015	318	297	10	7	4
2019	373	339	13	14	7
2020	377	343	13	14	7
2025	394	358	14	15	7
2030	406	369	14	15	8
2035	415	377	14	15	8
2040	421	383	15	16	8

Para elucidação, apresenta-se, no gráfico a seguir, a evolução das contribuições médias, máximas diárias e máximas horárias, totalizadas para o município de Bofete, englobando o distrito sede e os outros distritos. Em sequência, apresenta-se o gráfico das cargas orgânicas também totalizadas para o município.

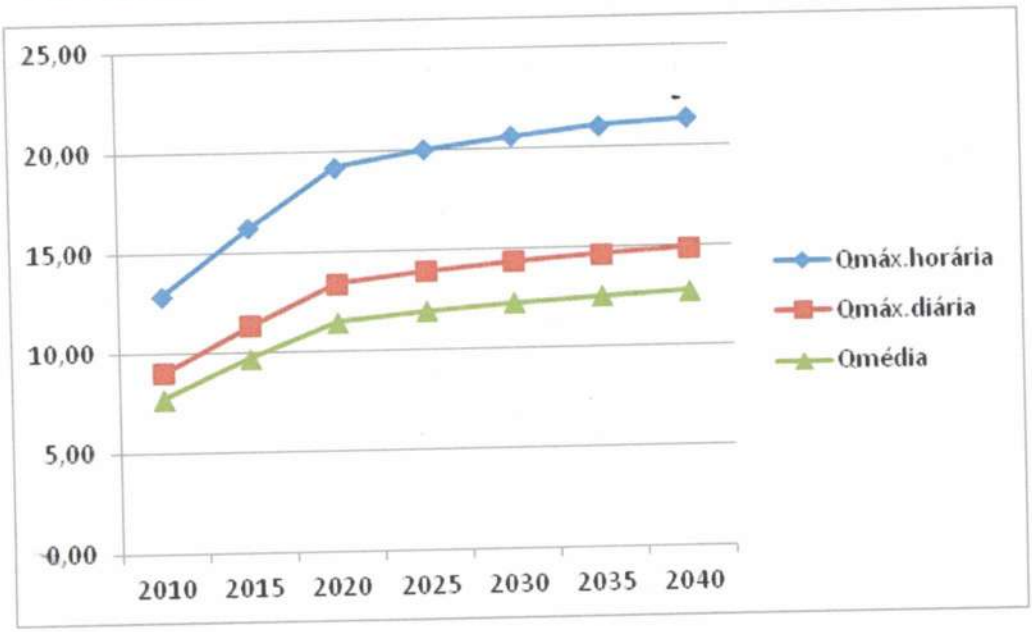


Gráfico 2.6 – Contribuições de Esgotos (l/s)x Anos de Planejamento-Total Bofete

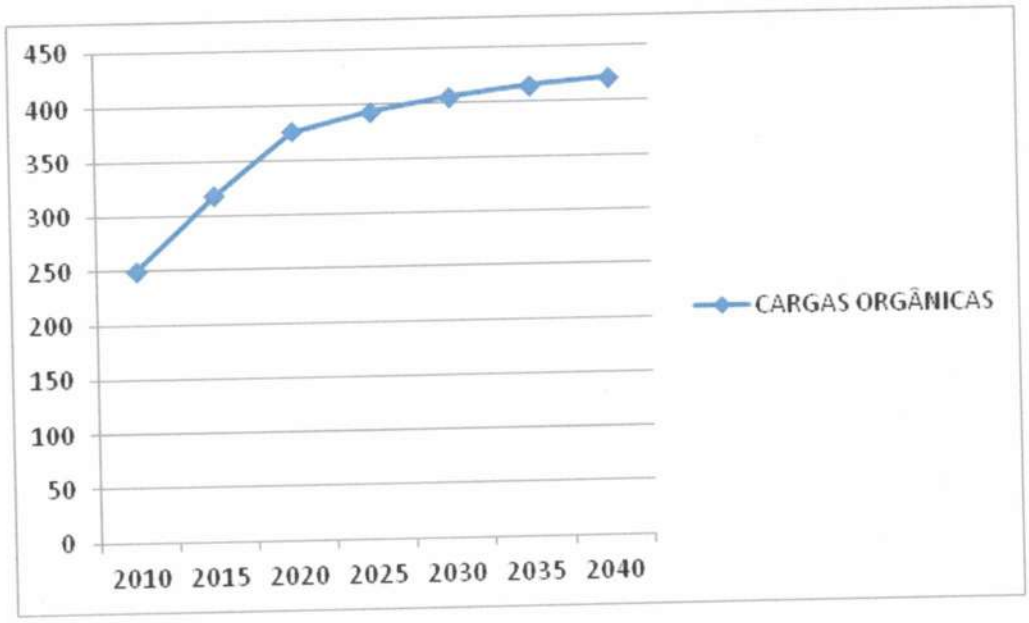


Gráfico 2.7 – Contribuições Diárias de Carga Orgânica (Kg DBO/dia) x Anos de Planejamento-Total Bofete

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

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

a) *Projeção da Geração de Resíduos Brutos*

A projeção dos resíduos brutos foi feita separadamente para resíduos sólidos domiciliares, resíduos sólidos inertes e resíduos de serviços de saúde, uma vez que cada

um destes segmentos apresenta aspectos específicos, que afetam diretamente a geração de resíduos. Foi considerada a população total do município.

QUADRO 2.11– PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS BRUTOS

Ano	RSD (t/dia)	RSI (m³/mês)	RSS (kg/dia)
2010	4,8	117,2	55,6
2015	5,2	126,4	60,0
2020	5,5	133,9	63,5
2025	5,8	139,7	66,3
2030	6,0	144,1	68,4
2035	6,1	147,2	69,8
2040	6,2	149,4	70,9

b) *Reaproveitamento de Resíduos*

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

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

- ***Resíduos Sólidos Domiciliares***

QUADRO 2.12– METAS DE REAPROVEITAMENTO DOS RSD

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

- ***Resíduos Sólidos Inertes***

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

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

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

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

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

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

c) *Projeção da Geração de Resíduos Não Reaproveitáveis*

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

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

- ***Resíduos Sólidos Domiciliares***

A projeção dos resíduos sólidos domiciliares não reaproveitáveis encontra-se apresentada no Quadro 2.13.

- ***Resíduos Sólidos Inertes***

A projeção dos resíduos sólidos inertes não reaproveitáveis encontra-se também apresentada no Quadro 2.13.

QUADRO 2.13– PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE REJEITOS DE RSD E RSI

Projeção de Rejeitos de RSD (t/dia)							Projeção de Rejeitos de RSI (t/dia)						
2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
4,8	2,1	2,2	2,3	2,4	2,4	2,5	2,3	2,5	2,7	2,8	2,9	2,9	3,0

3. DIAGNÓSTICO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS ENCONTRADOS

3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

3.1.1 Resumo do Sistema Existente

O Sistema de Abastecimento de Água de Bofete engloba o atendimento ao distrito sede e aos distritos de São Roque Novo, Jardim Santo Inácio, Portal das Colinas e bairro da Mina. Na área rural as soluções são individualizadas, predominando o abastecimento através poços rasos.

As características gerais do sistema, conforme dados coletados no local e em outros órgãos públicos, encontram-se apresentados a seguir:

- População Total do Município – 9.194 hab. (SNIS-2008);
- População Total Urbana Atendida – 6.116 hab. (SNIS-2008);
- Índice de Atendimento Urbano com Abastecimento de Água – 93,6% (SNIS-2008)
- Índice de Atendimento Urbano com Abastecimento de Água – 100,0% (SABESP-2009);
- Extensão de Rede de Esgotos – 27,5 Km (SABESP-2009);
- Nº de ligações/economias – 2.481/2.495 (SABESP-2009).

Apresentam-se, a seguir, as informações disponíveis em relação aos Sistemas de Água da Sede e dos distritos do município.

Mananciais de Abastecimento

Sede de Bofete

O manancial utilizado para abastecimento da sede é o Córrego do Tanque, pertencente à Bacia Hidrográfica do Sorocaba/Médio Tietê (SB1-MT1-Sub-bacia Médio Tietê Inferior).

Esse córrego recebe a contribuição de esgotos domésticos, que se constituem em efluentes de fossas sépticas que se situam a montante do local da captação; constata-se, também, a presença de pastagens junto ao ponto de captação. As características qualitativas das águas captadas nesse manancial não foram informadas.

Distritos

O manancial de abastecimento do Distrito de São Roque Novo é uma nascente (drenos superficiais), localizada nas proximidades da área urbana de Bofete; no caso dos Distritos Jardim Santo Inácio e Portal das Colinas, o manancial é subterrâneo, compreendendo poços profundos perfurados nas Formações Corumbataí e Pirambóia, respectivamente. As características qualitativas das águas captadas nesses mananciais também não foram informadas.

Já o bairro da Mina, composto por cerca de 20 casas, é dotado de um poço profundo para abastecimento da população.

Sistemas de Captação, Elevação e Adução de Água Bruta

Sede de Bofete

A captação é realizada através de tomada d'água no Córrego do Tanque, por meio de bomba submersa e tubulação interligada ao poço de sucção da estação elevatória de água bruta; daí, o bombeamento é feito até a ETA.

Anteriormente a captação era efetuada na Represa do Tanquinho; no entanto, houve ruptura da mesma e a captação no Córrego do Tanque passou a ser efetuada a montante do local do antigo represamento.

Distritos

Como já dito anteriormente, a captação do Distrito de São Roque Novo é efetuada em uma nascente, próxima à área urbana de Bofete; o sistema de captação é através de tubos drenos, assentados em formato de espinha de peixe, sendo utilizada tubulação em PVC que, por gravidade, segue até um reservatório apoiado. No caso dos outros distritos (Jardim Santo Inácio e Portal das Colinas), a água é captada nos poços profundos e recalcada para reservatórios elevados, assim como para o bairro da Mina.

Sistemas de Tratamento e Disposição do Lodo

Sede

O tratamento das águas captadas no Córrego do Tanque é efetuado através de ETA metálica, tipo convencional, composta de floculador com agitador mecânico, módulos de decantação tubular, filtros e casa de química. Os produtos químicos utilizados são o hipoclorito de sódio, sulfato de alumínio, cloro gás, cal hidratada e ácido fluossilícico, que são dosados com o auxílio de duas bombas de arraste.

A capacidade nominal da estação é de 22,00 l/s e a vazão de operação atual é de 12,67 l/s, com um período de operação de 24,00 horas/dia. O estado de conservação das unidades é bom, não necessitando de reformas.

A água de lavagem dos filtros não é reutilizada no processo. Não existe tratamento de resíduos provenientes das unidades de floculação e decantação. Os volumes de descarte estão discriminados a seguir, para cada dispositivo da ETA:

- Decantador: 27,5 m³ por dia;
- Floculador: 36,0 m³ por mês;
- Filtros: 72,0 m³ por dia.

As descargas são realizadas com a seguinte periodicidade:

- Decantador: a cada 190 minutos;
- Floculador: 1 vez por mês;
- Filtros:1 vez a cada 20 horas.

O local de descarte é realizado em um tanque localizado em uma propriedade particular (ao lado da ETA), com autorização do proprietário. O lodo acumulado é periodicamente destinado ao aterro sanitário da cidade, localizado no distrito de São Roque Novo.

Distritos

Nos Distritos de São Roque Novo e Jardim Santo Inácio, as águas da nascente (São Roque Novo) e do poço profundo (Jardim Sto. Inácio) são tratadas nos respectivos reservatórios, através de adição de hipoclorito de sódio e ácido fluossilícico. As casas de químicas situam-se ao lado dos reservatórios. No caso do Portal das Colinas, é efetuada injeção de cloro diretamente na tubulação de recalque para o reservatório tipo taça de 30 m³.

Sistema de Reservação

O sistema de abastecimento de água do município conta com 4 reservatórios, sendo 1 reservatório na sede (V=680 m³), 1 no distrito de São Roque Novo (V=50 m³), 1 no distrito Jardim Inácio (V=30 m³) e 1 no distrito Portal das Colinas (V=30 m³).

Sistema de Elevação e Adução de Água Tratada

Existem apenas 2 elevatórias de água tratada na sede de Bofete, quais sejam, EEAT ETA/Reservatório e EEAT Vila Nova Bofete (*booster*).A elevatória que recalca para o reservatório da sede é constituída de 2+1R conjuntos, com capacidade nominal por conjunto de 13 l/s, potência 5 CV e altura manométrica de 18 mca. A outra elevatória,

denominada de *Booster* Vila Nova Bofete, possui também 2+1R conjuntos, com capacidade nominal de 1,7 l/s por conjunto, potência 3 CV e altura manométrica de 42 mca.

As adutoras de água tratada na área da sede interligam a ETA às zonas alta e baixa. Nos distritos, as adutoras interligam os poços profundos aos reservatórios de distribuição.

Rede de Distribuição

A rede de distribuição da sede e dos distritos de Bofete totaliza aproximadamente 27,5 km, sendo constituída de PVC, fibrocimento e ferro fundido. O diâmetro predominante é de 50 mm, havendo, também, ocorrência de diâmetro de 25 mm. As extensões na sede e nos distritos de São Roque Novo e Jardim Santo Inácio, conforme informações da SABESP de julho de 2010, são de 23.852m, 1.743m e 1.924m, respectivamente.

O número de ligações, com base nas mesmas informações de julho/2010, é o seguinte: Sede de Bofete - 2.255; Distrito de São Roque Novo – 86; Distrito Jardim Santo Inácio – 93 e Portal das Colinas – 47, totalizando 2.481 ligações, situação de julho/2010.

A capacidade nominal do Sistema Produtor de Bofete, considerando as vazões produzidas na ETA e nos poços dos distritos, é de 24, 4 l/s. O índice de atendimento atual é de 100% da população urbana do município.

3.1.2 Diagnóstico dos Principais Problemas Encontrados

Sistemas Produtores

O maior problema referente aos Sistemas Produtores de Bofete está relacionado com a construção da nova barragem no Córrego do Tanque, já que a barragem existente sofreu ruptura em 9/12/2009, após uma intensa chuva. Com isso, a SABESP implantou uma captação provisória, a montante do local da captação ora existente, em local considerado inadequado e sujeito a contaminações em razão da presença de pastagens no local e de efluentes de fossas sépticas.

De certa forma, o sistema de captação tornou-se extremamente vulnerável, em função da precariedade da instalação (bomba submersível instalada no corpo do córrego) e pelo fato de a mesma não estar protegida contra fontes possíveis de contaminação.

Já foi efetuado o projeto da nova barragem pelo DAAE e as respectivas licenças ambientais e outorgas já foram obtidas. Portanto, é imprescindível a implantação dessa nova barragem, considerada nesse Plano de Saneamento como obra emergencial.

O custo avaliado para construção da nova barragem foi de R$ 1.600.000,00, sendo que a prefeitura já dispõe de aporte financeiro de parte deste valor, conseguido com órgãos federais e estaduais. Para conseguir o restante da quantia a prefeitura está em busca de

outras fontes de financiamento, e existe uma grande discussão sobre a possibilidade de a SABESP arcar com parte da quantia.

Quanto à disponibilidade hídrica efetiva do Córrego do Tanque, o valor apontado pelo ATLAS Brasil 2010, da ANA – Agência Nacional das Águas é de 21,3 l/s, suficiente para a vazão a ser captada por manancial de superfície para Bofete até o ano 2040 (Qmáx.diária de final de plano – ano 2040 – 18,46 l/s). Apesar de aparentemente ser suficiente, percebe-se que os valores estão muito próximos, e, além disso, a prefeitura municipal apontou que durante a estiagem a vazão do manancial cai muito, e chega a comprometer o sistema. Recomenda-se aqui que seja feito um estudo hidrológico mais detalhado para obtenção de um valor mais preciso da disponibilidade do manancial, a fim de garantir que este conseguirá manter o abastecimento ao longo do plano de estudo. Caso contrário deverá ser feito um levantamento de outros possíveis mananciais de abastecimento passíveis de exploração.

Em relação à qualidade das águas do Córrego do Tanque e da nascente de São Roque Novo, ambos estão enquadrados como cursos d'água de Classe 2, conforme resolução CONAMA 357. Convém salientar que existe outorga informada pela SABESP em relação à captação atual no Córrego do Tanque, conforme Portaria 586/07 do DAEE, com validade até 13/07/2012.

Outro problema que deve ser equacionado em relação aos sistemas produtores é a correta destinação dos resíduos sólidos provenientes das descargas da ETA. As águas de lavagem dos filtros podem ser recirculadas e as descargas dos floculadores e decantadores devem ser conduzidas a sistemas de desidratação do lodo, para posterior destinação como resíduo sólido, no contexto da destinação dos outros resíduos sólidos do município.

Sistemas de Reservação

A sede de Bofete conta com um reservatório com capacidade de 680 m³. O volume de reservação necessário para a sede estimado para o final de plano é de 532m³, portanto inferior ao volume já existente, não havendo necessidade de ampliações. Em relação aos distritos, os volumes de reservatórios existentes são de 50 m³ em São Roque Novo, 30 m³ no Jardim Santo Inácio e 30 m³ no Portal das Colinas. Os volumes necessários para o final de plano (ano 2040) são de 20 m³, 22 m³ e 11 m³, respectivamente, bem inferiores aos volumes já existentes.

Portanto, não são necessárias intervenções em relação aos Sistemas de Reservação de Bofete.

Sistemas de Distribuição

Os Sistemas de Distribuição de Bofete, que compreendem duas elevatórias, as adutoras de água tratada, as adutoras de interligação dos poços e a rede de distribuição propriamente dita, não apresentam maiores problemas, inclusive em relação aos índices médios de perdas, considerados adequados (22,8%). No entanto, nos planos municipais de saneamento básico procurou-se estabelecer, para a grande maioria de municípios, a obtenção de um índice de perdas em torno 20% até o ano de 2030 (ficando nesse nível até o final de planejamento), o que significa que há necessidade de implementação de um programa de redução de perdas, com adoção de algumas medidas de caráter técnico (setorização da rede), administrativo (gestão comercial) e até da conscientização da população para evitar o desperdício (ver capítulo 5 – item 5.1, adiante).

Conforme apresentado pela SABESP local, existe um programa corporativo de redução de perdas de água previsto para iniciar em 2012. No entanto, já são realizados serviços de pesquisa de vazamentos e trocas de ramais com o objetivo de reduzir os valores de perdas, que atualmente se encontram em 63 litros/ramal.dia, bem abaixo da média dos municípios do Estado de São Paulo.

Para melhor compreensão, apresenta-se, a seguir, para comparação, a evolução das demandas máximas diárias, considerando os dados para o município de Bofete, isto é, sem diferenciação entre a sede e os distritos, em função de 2 cenários, em que se admite a diminuição do índice de perdas de 22,8% para 20% até o ano 2030, continuando nesse patamar até o final de planejamento (Cenário 1), e a permanência do índice atual (22,8%) até o final de planejamento (Cenário 2).

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

QUADRO 3.1 - COMPARAÇÃO DE DEMANDAS –BOFETE (SEDE + DISTRITOS)
PERÍODOS QUINQUENAIS-2010 A 2040

Ano	Índices de Perdas (%) CENÁRIO 1	Demandas Máximas Diárias (l/s) CENÁRIO 1	Índices de Perdas (%) CENÁRIO 2	Demandas Máximas Diárias l/s) CENÁRIO 2
2010	22,8	16,49	22,8	16,49
2011	22,6	16,72	22,8	16,76
2015	22,0	17,62	22,8	17,79
2019	21,5	18,33	22,8	18,64
2020	21,3	18,50	22,8	18,86
2025	20,6	19,12	22,8	19,67
2030	20,0	19,58	22,8	20,28
2035	20,0	20,00	22,8	20,72
2040	20,0	20,30	22,8	21,03

Nota – Anos de Referência
1 – ano 2011 – início de planejamento;

2 – ano 2015 – data limite para implantação das obras de curto prazo;
3 – ano 2019 – data limite para implantação das obras de médio prazo;
4 - ano 2040 – data limite para implantação das obras de longo prazo e horizonte de planejamento – Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB);
5 - as demandas máximas diárias referem-se às vazões disponibilizadas para distribuição;

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

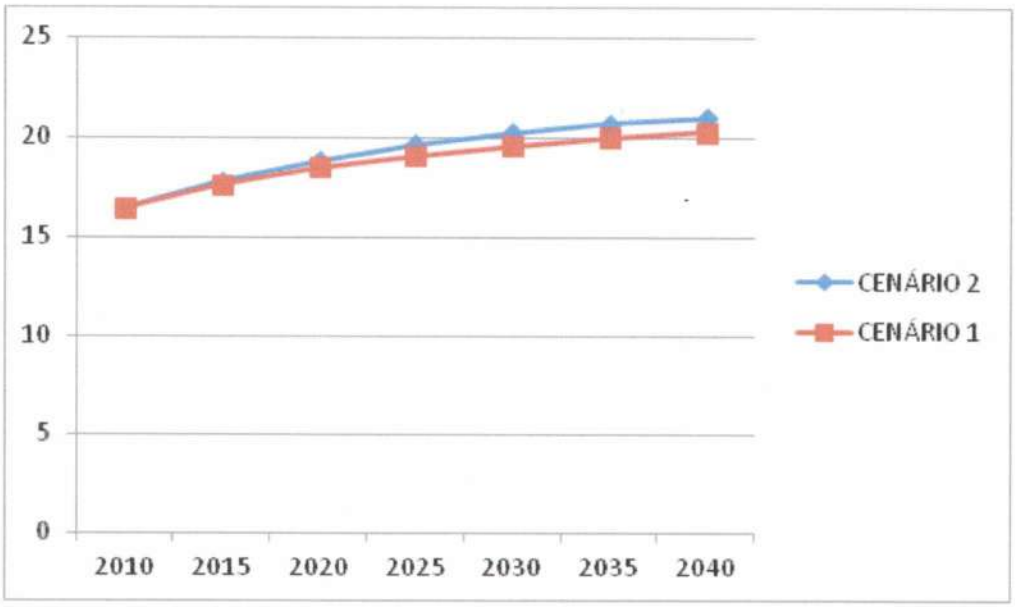


Figura 3.1– Evolução das Demandas Máximas Diárias (l/s) x Anos de Planejamento

Como se verifica, no cenário 2 as demandas máximas diárias são pouco superiores àquelas do cenário 1, atingindo cerca de 0,73 l/s adicionais em 2040, isto é, cerca de 3,6% superior à vazão disponibilizada no mesmo ano no cenário 1. Considerando apenas as vazões médias no ano 2040, o adicional é de 0,60 l/s. Apesar do aparente ***pequeno significado*** dos números para o caso específico de Bofete, a redução do volume captado/produzido, ***em termos de volumes médios***, pode a chegar a 18.920 m³ ou cerca de 18,92 milhões de litros, considerando-se apenas o ano 2040. Evidentemente, o somatório dos volumes passíveis de economia durante 30 anos de planejamento, de acordo com essa estimativa simplificada, pode indicar valores substanciais mesmo para um município de pequeno porte, como é o caso de Bofete.

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

Algumas intervenções de caráter técnico para reduzir ainda mais o índice de perdas estão relacionadas com a implantação de setorização na rede de distribuição, pois pressupõem a instalação de válvulas redutoras de pressão, registros de isolamento e manobra, substituição de trechos de rede, reforço de trechos de rede primária, instalação de inversores de frequência em elevatórias, troca de hidrômetros, etc.

3.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

3.2.1 Resumo do Sistema Existente

O sistema de esgotos sanitários do município de Bofete é constituído de rede coletora, coletor-tronco, emissário por gravidade, estação elevatória, linha de recalque e estação de tratamento de esgotos.

Apenas a sede e o Distrito de São Roque Novo apresentam coleta e tratamento de esgotos, sendo que nos Distritos Jardim Santo Inácio e Portal das Colinas e na zona rural e bairros de baixa densidade populacional, onde se enquadra o bairro da mina, as soluções são individualizadas, predominando o tratamento em fossas sépticas e poços absorventes, ou mesmo, fossas negras.

As características gerais do sistema, conforme dados coletados no local e em outros órgãos públicos, encontram-se apresentados a seguir:

- População Total do Município – 9.194 hab. (SNIS-2008);
- População Total Urbana Atendida com Esgotamento Sanitário – 5.604 hab. (SNIS-2008);
- Índice de Atendimento Total com Esgotamento Sanitário – 60,95 (SNIS-2008)
- Índice de Coleta de Esgotos – 75,78% (SABESP-2009);
- Índice de Tratamento de Esgotos em relação ao Esgoto Coletado– 100,00% (SABESP-2009);
- Extensão de Rede de Esgotos – 25.817 m (SABESP-2009);
- Nº de ligações/economias – 2.263/2.277 (SABESP-2009);

Apresentam-se, a seguir, as informações disponíveis em relação aos Sistemas de Esgotos Sanitários da Sede e do distrito São Roque Novo:

Sede de Bofete

Rede Coletora e Coletores-Tronco

A sede de Bofete é atendida por rede coletora de esgotos, cuja extensão é de 25.022 m (SABESP-julho/2010). São utilizados dois tipos de material: cerâmico e PVC. Existem três

coletores-tronco que encaminham o esgoto coletado para o poço de visita anterior à elevatória (extensão estimada de 4.511 m-SABESP-julho/2010).

Os esgotos gerados na bacia de contribuição formada pelo bairro Vila do Trevo e dos dois CDHU's são coletados pelo coletor-tronco que se inicia na Rua Andorinha, segue pela margem direita do Córrego Ponte Alta até atingir o último poço de visita antes da estação elevatória. Esse coletor-tronco também recebe o coletor-tronco que atravessa a cidade pela Rodovia SP-147. O material é de ferro fundido e fibrocimento.

O bairro Vila Nova Bofete e aproximadamente metade do Centro lançam seus esgotos no coletor-tronco que tem seu início na Rua Vereador José L.Ripoli e que segue pela Rodovia SP-147. Esse coletor lança seus esgotos no coletor descrito anteriormente.

Os bairros Vila Represa e Chácara Represa e a outra metade do Centro lançam seus esgotos no coletor-tronco que começa na Vila Represa e segue até atingir o último poço de visita antes da elevatória.

Estação Elevatória de Esgotos

Os esgotos coletados são lançados na estação elevatória que está implantada na Rua Apolinário Alves (saída de Porangaba), através de um emissário por gravidade, de material cerâmico. A elevatória é composta por um conjunto motobomba submersível e, através de uma linha de recalque em ferro fundido, os esgotos são lançados na ETE. Essa elevatória, denominada de EEE Final, possui 2 conjuntos motobombas, sendo 1 em operação e 1 em reserva, com vazão nominal de 11,1 l/s, potência 10 CV e altura manométrica de 21 mca. Foi implantado há 11 anos. Conforme indicado, a elevatória está adequada quanto ao licenciamento.

Estação de Tratamento de Esgotos

O processo de tratamento é através de lagoas de estabilização, com tratamento preliminar por gradeamento e desarenação. A ETE é composta por quatro lagoas em série, sendo a primeira anaeróbia e as demais facultativas. Conforme indicou a SABESP, a capacidade nominal é de 20,0 l/s, e trabalha hoje com uma vazão de 8,20 l/s, com grau de eficiência de 90% para redução dos valores de DBO. O efluente final é lançado no Rio do Peixe. O ponto de lançamento apresenta as coordenadas 23º5'49" Sul e 48º 14'34".

Distrito de São Roque Novo

Rede Coletora, Coletores-Tronco e Emissário

Esse distrito é totalmente atendido por rede coletora de esgotos, com extensão de 795 m (SABESP-julho/2010). É utilizado apenas o material cerâmico. Existem dois coletores-tronco que encaminham o esgoto coletado para o poço de visita anterior à ETE, com extensão estimada de 1015m (idem).

Um dos coletores-tronco inicia-se na Rua 1, coleta cerca de 50% da vazão dos esgotos do distrito e lança no PV anterior à ETE. O outro coletor-tronco tem seu início na Rua 3, coleta a vazão restante dos esgotos do distrito e lança no mesmo PV supracitado. Ambos os coletores são em material cerâmico. Finalmente, os esgotos são encaminhados, através de um emissário por gravidade, até a ETE. O emissário é de tubo cerâmico.

Nota:
1- Não foram disponibilizadas informações mais detalhadas relativamente ao sistema de esgotamento, tais como, diâmetros, extensões por unidade, eventuais travessias, etc.

Estação de Tratamento de Esgotos

O processo de tratamento é através de fossa séptica seguida por filtro anaeróbio. A capacidade nominal é de 0,90 l/s, operando atualmente a uma vazão de 0,21 l/s, com grau de eficiência de 80% para redução dos valores de DBO. O efluente final é lançado no Córrego São Roque. O ponto de lançamento apresenta as coordenadas 23° 4'4" Sul e 48° 10'0".

Distritos Jardim Santo Inácio e Portal das Colinas

Apesar da existência de sistemas de água nos Distritos Jardim Santo Inácio e Portal das Colinas, eles não possuem rede coletora de esgotos e, a exemplo da área rural, onde existem domicílios dispersos, as soluções são individualizadas, predominando o tratamento em fossas sépticas e poços absorventes ou mesmo fossas negras.

3.2.2 Diagnóstico dos Principais Problemas Encontrados

O Sistema de Esgotos Sanitários de Bofete apresenta, ainda, um índice pequeno de coleta e tratamento dos esgotos (75,8% em relação ao esgotamento/tratamento). Os sistemas da sede e do distrito São Roque Novo encontram-se, de certa forma, adequados, pois todos os esgotos coletados são encaminhados às duas ETEs existentes. No entanto, especificamente em relação aos Distritos Jardim Santo Inácio e Portal das Colinas, ainda não existem sistemas de coleta e tratamento implantados, sendo necessária a implantação de obras relativas a esses sistemas em curto prazo.

Vale salientar que, de acordo com o Plano de Investimentos realizado em 2007 pela SABESP, está previsto o projeto e a implantação de Sistema de Esgotamento Sanitário no Jardim Santo Inácio para o período de 2027 a 2031. Quanto ao Portal das Colinas, trata-se de chácaras com área maior que 1.000 m², possuindo sistema individual de tratamento de esgoto.

As ETEs existentes (lagoas de estabilização para a sede e fossas sépticas seguidas de filtros anaeróbios no distrito São Roque Novo) devem apresentar, contanto que sejam bem operadas, reduções de carga orgânica de acordo com os parâmetros no artigo 18 do decreto estadual 8468/76 (padrão de emissão). No entanto, o problema do lodo das estações deve ser resolvido, com implantação de sistemas de desidratação. A disposição deve ser adequada, no contexto do manejo e disposição dos resíduos sólidos do

município. Segundo a SABESP a disposição final do lodo proveniente da ETE e da fossa filtro de São Roque Novo será realizada em aterro sanitário adequado.

A disposição dos esgotos tratados é efetuada no Rio do Peixe (sede) e no Córrego São Roque (distrito São Roque Novo), enquadrados na classe 2. Não existem informações a respeito das vazões mínimas ($Q_{7,10}$), de resultados de análise nos esgotos tratados e nos corpos d'água receptores e nos índices de qualidade das águas, pois não existem pontos de monitoramento da CETESB.

3.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O município gera aproximadamente 4,8 toneladas de resíduos sólidos domésticos por dia. O sistema de coleta de lixo domiciliar abrange todo o município. Todo resíduo coletado é disposto no aterro em valas da cidade. O município está em vias de contratar um projeto para expansão deste aterro em valas com o IPT.

Há no município a realização da coleta seletiva, realizada por catadores, que corresponde a aproximadamente 3% de todo o resíduo coletado.

Segundo dados da prefeitura de Bofete, há previsão de investimentos na gestão de resíduos sólidos para os próximos dois anos, tanto na manutenção dos serviços de coleta de resíduos comuns, com a compra de caminhões e EPIs – Equipamentos de Proteção Individual, quanto na manutenção do aterro sanitário. Há, também, previsão de implantação de uma usina de triagem e compostagem e ampliação no sistema de coleta seletiva.

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

QUADRO 3.2 – SITUAÇÃO ATUAL DA DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS

Destinação Atual		
RSD	RSI	RSS
ATV Municipal	ND	Silcon–Paulínia

3.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

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

3.4.1 Resumo do Sistema de Drenagem Urbana Existente

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

Segundo informações disponibilizadas pelo grupo executivo local, a rede de galeria de águas pluviais está presente em grande parte da área urbana (como ocorre na Avenida Bofete-Pardinho, Rua Olinda Roder Nogueira, Rua Vereador Vicente Ferreira, Rua Ubiracy Lopes Ribeiro e outras vias públicas). Porém existem vias em que a rede de galerias ainda não está totalmente implantada, como ocorre na Avenida Blumenau, Rua Chapecó, Rua Itajaí e Rua Joinville. Ainda conforme dados do grupo, não há cadastro do sistema de microdrenagem quanto ao número de bocas-de-lobo, extensão da rede de galerias, diâmetro, declividade e estado de conservação; também não há informação sobre o programa regular de manutenção e limpeza das estruturas constituintes dos microdrenos.

Em relação ao sistema de macrodrenagem, os principais cursos d'água que passam pela área urbana são: Rio do Peixe, Córrego Ponte Alta e Córrego do Tanque; bem como outros córregos afluentes ao Rio do Peixe que drenam a região urbana do município. As principais estruturas e restrições que influenciam no sistema de macrodrenagem são as travessias em pontes ou bueiro, ocupação urbana nas margens dos cursos d'água e estrangulamento de calha fluvial em diversos drenos naturais do município. Algumas dessas restrições e estruturas já potencializam os problemas acerca da capacidade de escoamento fluvial.

3.4.2 Sistema de Microdrenagem

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

No que se refere aos pontos de criticidade da microdrenagem não existem localidades com potencial ocorrência de inundação e/ou alagamentos próximos ao centro urbano, pois a área urbana de Bofete está situada numa região de altitude caracterizada pela divisão de pequenas bacias de drenagem. Entretanto, há uma pequena área nas imediações da Rua José Silveira em que pode ocorrer o transbordamento do Córrego Ponte Alta, mas tal problema é influenciado pela macrodrenagem (Córrego da Ponte Alta).

3.4.3 Sistema de Macrodrenagem

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

No que se refere aos pontos de criticidade da macrodrenagem foi identificada travessia em ponte com capacidade hidráulica insuficiente, ocupação urbana muito próxima à calha fluvial e influência da potencialidade de erosões nos corpos hídricos. Para esses locais caracterizados como críticos foram calculadas, a partir de modelagem hidrológica elaborada especificamente para o município, as vazões máximas correspondentes a um

período de retorno de 100 anos. Os pontos críticos bem como o diagnóstico das vazões máximas são:

- Ponte sobre o Córrego Ponte Alta, localizada na Rodovia Lázaro Cordeiro de Campos sentido a Botucatu: Qmáx = 429,52 m³/s;
- Imediações da Rua José Silveira: residências localizadas próximas ao Córrego Ponte Alta: Qmáx. = 425,60 m³/s.

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

4.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Abastecimento de Água de Bofete encontra-se apresentado a seguir. A relação completa, com as respectivas estimativas de custos, encontra-se apresentada no capítulo 6 deste relatório.

O montante dos investimentos previstos é da ordem de 3,75 milhões, com valores estimados na data base de dezembro de 2010 e com previsão de obras relacionadas principalmente com a implantação de nova barragem e a implantação gradativa de redes de distribuição e novas ligações.

4.1.1 Resumo das Intervenções Sugeridas

No presente Plano Municipal de Saneamento, foi efetuado um estudo populacional e de demandas, cujos resultados apontaram um crescimento dos consumos médios de apenas 21,5% em relação aos consumos médios de início de plano. Isto se deve, principalmente, à expectativa do baixo crescimento populacional, como também à previsão da diminuição no índice de perdas de aproximadamente 22,6% em 2011 para 20% no ano 2030, acarretando, consequentemente, acréscimos pouco significativos nos consumos ao longo do período de planejamento.

O estudo da ENGECORPS, para atendimento às diretrizes estabelecidas pela SSRH, procurou fixar prazos, de acordo com a Lei 11.445/2007, considerando as etapas emergencial (obras imediatas), de curto prazo (até 4 anos), de médio prazo (até 8 anos) e de longo prazo (de 8 anos até o final do planejamento). Tendo em vista que o início do plano ficou estabelecido para 2011, essas datas foram fixadas para 2012, 2015, 2019 e entre 2020 e 2040, respectivamente.

Para o Sistema de Bofete, chegou-se à conclusão de que o sistema produtor deverá sofrer intervenções relacionadas com a construção de nova barragem junto ao Córrego do Tanque, com a respectiva estrutura de tomada d'água, e com a implantação de um sistema de recirculação das águas de lavagem dos filtros e desidratação do lodo dos floculadores e decantadores da ETA do distrito sede.

No caso dos sistemas de reservação, não foram previstas ampliações, uma vez que o volume existente é suficiente até o final de plano; em relação aos sistemas de distribuição, previu-se, apenas, a implantação de redes e novas ligações ao longo do período de planejamento.

QUADRO 4.1 - RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PREVISTAS NO S.A.A

Locais	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas
Sistema Produtor / ETA	Obra Emergencial Até 2012	• Implantação da nova barragem em concreto no Córrego do Tanque, incluindo o desassoreamento do córrego e a nova estrutura de tomada, inclusive caixa de areia, para encaminhamento da água captada até a EEAB existente.
	Obra de Curto Prazo Até 2015	• Implantação de um sistema de recirculação das águas de lavagem dos filtros e de desidratação do lodo dos floculadores e decantadores na ETA da sede.
Sistema de Distribuição	Longo prazo – Entre 2011 e 2040	• Implantação de aproximadamente 7,6 Km em linhas primárias e linhas secundárias, atendendo ao crescimento vegetativo da população. Pode-se prever a execução de cerca de 700 novas ligações, abrangendo a sede e os distritos de São Roque Novo, Jardim Santo Inácio e Portal das Colinas.

4.1.2 Cronograma da Sequência de Implantação

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

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

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

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

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE BOFETE
CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO CONJUNTO DE PROPOSTAS
DATA BASE - DEZEMBRO 2010

Sistema	Unidade	Investimento (R$)	Emergencial/Curto Prazo					Médio Prazo				Longo Prazo																					
			2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Produtor	1 - Implantação da nova barragem no Córrego do Tanque.	2.700.000,00																														
	2 - Implantação de um sistema de desidratação do lodo e de recirculação das águas de lavagem dos filtros da ETA.	150.000,00																														
Rede de Distribuição	3 - implantação de aproximadamente 7,6 Km em linhas primárias e secundárias e execução de cerca de 700 novas ligações.	900.000,00																														
	TOTAIS	**3.750.000,00**	**2.760.000,00**		**240.000,00**			**120.000,00**				**630.000,00**																				

4.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Esgotos Sanitários de Bofete encontra-se apresentado a seguir. A relação completa, com as respectivas estimativas de custos, encontra-se apresentada no capítulo 6 deste relatório.

O montante dos investimentos previstos é da ordem de 1,95 milhões, com valores estimados na data base de dezembro de 2010 e com previsão de obras relacionadas principalmente com a implantação das ETEs do Jardim Santo Inácio e do Portal das Colinas e a implantação gradativa de redes coletoras e novas ligações.

4.2.1 *Resumo das Intervenções Sugeridas*

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

No presente Plano Municipal de Saneamento (em elaboração pela ENGECORPS, através de contrato firmado com a SSRH-Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo),foi efetuado um estudo populacional e de contribuições de vazões e cargas, cujos resultados apontaram um crescimento das vazões e cargas médias de 56,7% e 60,0%, respectivamente, em relação aos valores médios atuais, considerando o período de 2011 a 2040.

O estudo da ENGECORPS, para atendimento às diretrizes estabelecidas pela SSRH, procurou fixar prazos para as obras necessárias no sistema de esgotos de acordo com a Lei 11.445/2007, considerando as etapas emergencial (obras imediatas), de curto prazo (até 4 anos), de médio prazo (até 8 anos) e de longo prazo (de 8 anos até o final do planejamento). Tendo em vista que o início do plano ficou estabelecido para 2011, essas datas foram fixadas para 2012, 2015, 2019 e entre 2019 e 2040, respectivamente.

As intervenções no Sistema de Esgotos Sanitários basicamente resumem-se na implantação de redes coletoras no distrito sede e nos distrito de São Roque Novo, Jardim Santo Inácio e Portal das Colinas (implantações de acordo com o crescimento vegetativo da população, como obras de longo prazo).

Com relação aos sistemas de tratamento existentes (do distrito sede e do distrito de São Roque Novo), as únicas intervenções necessárias dizem respeito à implantação de medidor de vazão e sistemas de remoção e desidratação do material gradeado, areia e lodo (para disposição como resíduo sólido do município). Já com relação ao Jardim Santo Inácio e ao Portal das Colinas, deverão ser implantadas novas estações de tratamento, obras consideradas de curto prazo.

QUADRO 4.2 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PREVISTAS NO S.E.S

Tipologia da Intervenção	Implantação	Unidade	Intervenções Principais Planejadas
Obras de Curto Prazo	Até 2015	ETE DA SEDE DE BOFETE	• implantação de medidor de vazão e de um sistema de remoção e desidratação dos resíduos sólidos da ETE, abrangendo os resíduos do gradeamento, resíduos da caixa de areia e o lodo da lagoa facultativa.
		ETE DO DISTRITO DE SÃO ROQUE NOVO	• implantação de medidor de vazão e de um sistema de remoção e desidratação dos resíduos sólidos da ETE, abrangendo os resíduos do gradeamento, resíduos da caixa de areia e o lodo da lagoa facultativa.
		ETE DO JDIM STO INÁCIO	• implantação de uma ETE para tratamento dos esgotos dessa localidade, com concepção planejada através de tanque séptico e filtro anaeróbio, vazão máxima diária de projeto prevista para 0, 6 l/s, carga de DBO de 16 Kg/dia
		ETE PORTAL DAS COLINAS	• implantação de uma ETE para tratamento dos esgotos dessa localidade, com concepção planejada através de tanque séptico e filtro anaeróbio, vazão máxima diária de projeto prevista para 0, 3 l/s, carga de DBO de 8 Kg/dia
Obras de Longo Prazo	Entre 2011 e 2040	Rede Coletora e Ligações	• implantação de cerca de 11,9 Km de rede coletora e cerca de 1.300 ligações de esgoto para atender ao crescimento vegetativo da população, englobando o distrito sede, o distrito de São Roque Novo, o Jardim Sto Inácio e o Portal das Colinas.

4.2.2 Cronograma da Sequência de Implantação

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

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

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

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

SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS DE BOFETE
CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO CONJUNTO DE PROPOSTAS
DATA BASE - DEZEMBRO 2010

Local	Unidade	Investimento (R$)	Emergencial/Curto Prazo					Médio Prazo				Longo Prazo																						
			2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Sede de Bofete	1 - implantação de medidor vazão e de um sistema de remoção e desidratação dos resíduos sólidos da ETE existente.	150.000,00																															
São Roque Novo	2 - implantação de medidor de vazão e de um sistema de remoção e desidratação dos resíduos sólidos da ETE existente.	120.000,00																															
Jardim Santo Inácio	3 - implantação de uma ETE, com concepção através de tanque séptico e filtro anaéróbio, vazão 0,6 l/s.	100.000,00																															
Portal das Colinas	4 - implantação de uma ETE, com concepção através de tanque séptico e filtro anaéróbio, vazão 0,3 l/s.	80.000,00																															
Rede Coletora	5 - implantação gradativa de cerca de 11,9 Km de rede e cerca de 1.300 ligações coletoras de esgoto.	1.500.000,00																															
	TOTAIS	**1.950.000,00**	**100.000,00**		**600.000,00**			**200.000,00**				**1.050.000,00**																					

4.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Neste item, apresenta-se um resumo das intervenções sugeridas e o cronograma das obras propostas para o sistema de destinação final dos resíduos do município.

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

- **Municipal**: com a unidade sendo implantada no próprio município para seu uso individual.
- **Regional**: com o município dispondo seus resíduos numa unidade a ser implantada no município de Botucatu e operadora sob forma de consórcio municipal.

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

- **Regional Consorciada**: com o município levando seus resíduos para serem processados numa unidade a ser implantada no município de Iperó e operadora sob forma de consórcio municipal; e
- **Regional Privada**: com o município levando seus resíduos para serem processados na unidade privada, mantendo a solução atual. Para Bofete a unidade indicada fica localizada no município de Paulínia, pertencente à Silcon Ambiental Ltda.

A metodologia adotada para a definição da melhor localização para as soluções regionais foi baseada apenas no critério de máxima economicidade. Para a obtenção da máxima economicidade para o conjunto de municípios atendidos, 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.

A região em que faz parte o município de Bofete (Baixo Curso), inclui ainda os municípios de Anhembi, Botucatu, Conchas, Porangaba e Torre de Pedra. E o ponto indicado para a sede desta regionalização seria nas proximidades do município de Botucatu.

Localizados os pontos geográficos que resultavam um menor momento de transporte, 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 nas proximidades de Botucatu, não deve ser entendido como proposição final do plano em questão.

Antes disso, será necessário definir, juntamente com os demais 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, que pode ou não ser Botucatu.

Após as análises realizadas para a comparação das alternativas, os resultados obtidos indicaram que a melhor solução para a problemática de resíduos sólidos de Bofete envolve as seguintes proposições:

- Aterro Sanitário ..... Alternativa Regional
- Central de Triagem ..... Alternativa Regional
- Usina de Compostagem..... Alternativa Regional
- Aterro de Inertes ..... Alternativa Regional
- Central de Britagem ..... Alternativa Regional
- Unidade de Tratamento de Resíduos de Saúde ..... Alternativa Regional Consorciada com municípios da UGRHI-10.

4.3.1 Resumo das Intervenções Sugeridas

a) Listagem das Intervenções até o ano 2015

- ◊ Implantação do Aterro Sanitário;
- ◊ Implantação da Central de Triagem;
- ◊ Implantação da Usina de Compostagem;
- ◊ Implantação do Aterro de Inertes;
- ◊ Implantação da Central de Britagem; e
- ◊ Implantação da Unidade de Tratamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde.

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

- ◊ Ampliação do Aterro Sanitário;
- ◊ Ampliação do Aterro de Inertes;
- ◊ Troca de Equipamentos da Central de Britagem; e
- ◊ Reforma / Manutenção da Unidade de Tratamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde.

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

- ◊ Ampliação do Aterro Sanitário, e troca de equipamentos;
- ◊ Ampliação do Aterro de Inertes, e troca de equipamentos;

- ◊ Troca de Equipamentos da Central de Triagem;
- ◊ Troca de Equipamentos da Usina de Compostagem;
- ◊ Troca de Equipamentos da Central de Britagem; e
- ◊ Reforma / Manutenção da Unidade de Tratamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde.

4.3.2 Cronograma da Sequência de Implantação

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

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

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

SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE BOFETE
CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO CONJUNTO DE PROPOSTAS
DATA BASE - DEZEMBRO 2010

			Emergencial/ Curto Prazo					Médio Prazo				Longo Prazo																				
Sistema	Unidade	Investimento (R$)	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Aterro Sanitário	Terreno	124.727,00																														
	Obras Civis	455.588,00																														
	Equipamentos / Veículos	501.708,00																														
	Sub-total	1.082.023,00	124.727,40		232.480,71			127.864,39					170.610,84					127.864,39					170.610,84					127.864,39				
Central de Triagem	Terreno	128,00																														
	Obras Civis	19.461,00																														
	Equipamentos / Veículos	10.812,00																														
	Sub-total	30.401,00	128,39		27.029,19								1.621,75										1.621,75									
Usina de Compostagem	Terreno	14.237,00																														
	Obras Civis	120.520,00																														
	Equipamentos / Veículos	33.854,00																														
	Sub-total	168.611,00	14.236,77		135.415,93								9.479,12										9.479,12									
Central de Britagem	Terreno	56,00																														
	Obras Civis	40.947,00																														
	Equipamentos / Veículos	38.040,00																														
	Sub-total	79.043,00	55,87		20.796,62			10.862,70					12.801,03					10.862,70					12.801,03					10.862,70				
Aterro de Inertes	Terreno	5.077,00																														
	Obras Civis	62.836,00																														
	Equipamentos / Veículos	58.374,00																														
	Sub-total	126.287,00	5.077,46		31.913,71			16.669,49					19.643,97					16.669,49					19.643,97					16.669,49				
Unidade de Tratamento de RSS	Terreno	7,00																														
	Obras Civis	4.838,00																														
	Equipamentos / Veículos	4.494,00																														
	Sub-total	9.339,00	6,59		2.457,00			1.283,37					1.512,37					1.283,37					1.512,37					1.283,37				
TOTAL		1.495.704,00	144.232,48		450.093,17			156.679,95					215.669,08					156.679,95					215.669,08					156.679,95				

NOTA - OS INVESTIMENTOS ACIMA APRESENTADOS FORAM RATEADOS ENTRE OS MUNICÍPIOS PARTICIPANTES, DE ACORDO COM A SOLUÇÃO ADOTADA EM RELAÇÃO AO MANEJO E DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SISTEMA REGIONAL)

4.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

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

Sistema de Microdrenagem

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

Sistema de Macrodrenagem

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

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

- Ponte sobre o Córrego Ponte Alta, localizada na Rodovia Lázaro Cordeiro de Campos sentido a Botucatu: configuração aproximada da seção:
  - ◊ altura aproximada de 5,1 m;
  - ◊ comprimento aproximado de 24,5 m;
  - ◊ dois "tubos ARMCOS" de diâmetro 3,1 m cada: travessia em bueiro.

Admitindo velocidade média de escoamento em torno de 2,5 m/s e área da seção de 88,5 m² tem-se vazão máxima igual a 221,84 m³/s. Considerando-se a velocidade média do escoamento através dos tubos em torno de 2,7 m/s, declividade de 5% e área molhada de 6,55 m², tem-se vazão de 17 m³/s para cada tubo; como são dois tubos iguais, a vazão máxima total é de 34 m³/s. Portanto, a capacidade atual de escoamento do conjunto (ponte mais os bueiros) é de 255,84 m³/s (inferior à vazão máxima afluente obtida pela simulação hidrológica, que é de 429,5 m³/s para mesma seção). Constata-se, então, um déficit de 173,7 m³/s de capacidade do conjunto.

- ◊ O atual conjunto de travessia (a ponte e os dois bueiros) tem capacidade de 255,84 m³/s, sendo necessário prever uma estrutura complementar com capacidade de 173,7 m³/s. Nesse sentido, dimensionou-se uma galeria de dupla célula, seção quadrada de 5,0 m de lado, considerando-se declividade de 0,005 m/m e rugosidade de 0,018. Portanto, propõe-se a implantação de uma galeria suplementar de duas células, com capacidade de 180 m³/s, conforme o dimensionamento a seguir:

Proposição		
Vazão Maxima de Projeto Qp =	90	m³/s
Declividade Media i =	0,005	
Largura/altura b =	5	m
Coeficiente de Rugosidade n =	0,018	
Profundidade Normal hn =	3,549	m
Raio Hidraulico R =	1,467	m
Velocidade na Seção Terminal =	5,07	m/s
Profundidade Normal hn =	3,549	m
Ralação hn/b=	0,71	

Desta forma, o conjunto proposto deverá ter condições de escoar vazão máxima de 435,84 m³/s.

- Imediações da Rua José Silveira - residências localizadas próximas ao Córrego Ponte Alta:

  - ◊ Conforme diagnóstico, há residências localizadas próximas ao curso do Córrego Ponte Alta e que estão sujeitas à inundação, uma vez que o córrego pode transbordar por ocasião de uma cheia; Ademais, há informação de que alguns trechos do córrego apresentam o leito assoreado, por conta de sedimentos carreados pelo escoamento superficial;
  - ◊ Com base nas informações obtidas, propõe-se desapropriar as residências localizadas na área de risco bem como realizar dragagem (desassoreamento) do leito do Córrego Ponte Alta nos pontos em que ocorrem transbordamentos com mais frequência;
  - ◊ Elaborar programa de controle de erosão, especialmente, nas áreas de expansão urbana.

A seguir é apresentado o cronograma de investimento no sistema de drenagem urbana, mostrando os investimentos estimados com as obras civis para a macrodrenagem.

SISTEMA DE DRENAGEM URBANA DE BOFETE
CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO CONJUNTO DE PROPOSTAS
DATA BASE - DEZEMBRO 2010

Plano de Ação	Investimento (R$)	Emergencial/ Curto Prazo					Médio Prazo				Longo Prazo																					
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Elaboração dos estudos de concepção e de projeto básico para implantação de galeria suplementar junto à ponte existente na Rodovia Lázaro Cordeiro de Campos, sobre o Córrego Ponte Alta, a fim de adequar a capacidade hidráulica da travessia.	22.219,81																														
Elaborar novo programa de limpeza, manutenção e inspeção das vias públicas e das estruturas da microdrenagem, que atenda de forma contínua as necessidades desse sistema; Elaborar estudos de concepção e de projeto básico para desassoreamento de trechos do Córrego Ponte Alta.	28.800,00																														
Elaborar projeto executivo e implantação da galeria suplementar de dupla célula, na ponte sobre o Córrego Ponte Alta, na Rodovia Lázaro Cordeiro de Campos. Acrescenta-se o custo anual de manutenção dessa estrutura, cujo valor é de R$ 74.066,05 ao ano	3.303.345,83																														
Obras de desassoreamento de trechos do Córrego Ponte Alta; e obras de desapropriação de imóveis localizados em área de risco. Obs.: não está considerado o custo com obras de desassoreamento da calha do córrego.	960.000,00																														
Total	**4.314.365,64**	1.835.106,52					1.784.086,72				695.172,45																					

5. PROGRAMAS E AÇÕES NECESSÁRIAS

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

São apresentados, a seguir, alguns programas, descritos de modo sucinto, que podem seraplicados ao município de Bofete. Tendo em vista a premente necessidade da redução de perdas nos sistemas de distribuição dos municípios integrantes da UGRHI 10, considerou-se o Programa de Redução de Perdas como o mais importante dentre os programas abordados.

5.1 PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS

A grande maioria dos municípios integrantes da UGRHI 10 apresenta perdas elevadas, variando de 30 a 60%. No caso específico de Bofete, a perda média na distribuição (considerando a sede e os distritos de São Roque Novo, Jardim Santo Inácio e Portal da Colinas) está em torno de 22,8%, valor relativamente baixo em comparação com os demais municípios.

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

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

Com esse projeto, além das intervenções fundamentais no sistema de distribuição, que abranjam eventuais reformas e/ou ampliações em estações elevatórias, *boosters*, adutoras de água tratada, podem-se estabelecer ações paralelas relativas ao Programa de Redução de Perdas, considerando a meta a ser atingida, com intervenções complementares no âmbito do programa. A meta a ser atingida, no caso do município de Bofete, pressupõe a redução do índice de perdas para 20% até o ano de 2030, permanecendo nesse patamar até o final de planejamento.

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

No caso específico de Bofete, a proposição desse Plano Municipal de Saneamento Básico é a diminuição das perdas reais e aparentes de 22,8% (valor verificado em 2010) para 20% em 2030, isto é, uma redução de cerca de 2,8% em 20 anos. Evidentemente, essa redução deve ser gradativa, conforme se pode verificar no quadro de estimativa de demandas,segundo dois cenários distintos (quadro 3.1 anterior).

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

- ***AÇÕES GERAIS***
  - ◊ elaboração do projeto executivo do sistema de distribuição, com as ampliações necessárias, com enfoque na implantação da setorização e equacionamento da macro e micromedição;
  - ◊ elaboração e disponibilização de um cadastro técnico do sistema de abastecimento de água, em meio digital, com atualização contínua;
  - ◊ implantação de um sistema informatizado para controle operacional.
- ***REDUÇÃO DAS PERDAS REAIS (FÍSICAS)***
  - ◊ redução da pressão nas canalizações, com instalação de válvulas redutoras de pressão com controladores inteligentes;
  - ◊ pesquisa de vazamentos na rede, com utilização de equipamentos de detecção de vazamentos tais como geofones mecânicos, geofones eletrônicos, correlacionador de ruídos, haste de escuta, etc;
  - ◊ minimização das perdas inerentes à distribuição, nas operações de manutenção, quando é necessária a despressurização da rede e, em muitas situações, a drenagem total da mesma, através da instalação de registros de manobras em pontos estratégicos, visando a permitir o isolamento total de no máximo 3Km de rede;
  - ◊ monitoramento dos reservatórios, com implantação de automatização do liga/desliga dos conjuntos elevatórios que recalcam para os reservatórios, além de dispositivos que permitam a sinalização de alarme de níveis máximo e mínimo;

- ◊ troca de trechos de rede e substituição de ramais com vazamentos;
- ◊ eventual instalação de inversores de frequência em estações elevatórias ou *boosters*, para redução de pressões no período noturno.

- ***REDUÇÃO DE PERDAS APARENTES (NÃO FÍSICAS)***

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

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

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

5.2 PROGRAMA DE UTILIZAÇÃO RACIONAL DA ÁGUA E ENERGIA

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

A elaboração desse programa para qualquer município da UGRHI 10 pode se basear no Programa Pura – Programa de Uso Racional da Água, elaborado em 1996 pela Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP. Esse programa adotou uma

política de incentivo ao uso racional da água, com ações tecnológicas e mudanças culturais. Em abril de 2009, a SABESP lançou a cartilha "O Uso Racional da Água", que, além de trazer diversas informações, relata os casos de sucesso adotados por empresas e instituições que reduziram o consumo de água em suas unidades. Essa cartilha está disponível para consulta no site www.sabesp.com.br.

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

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

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

5.3 *PROGRAMA DE REUSO DA ÁGUA*

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

No caso específico de Bofete, o esgoto da sede é tratado em uma ETE cujo processo é o de lagoas de estabilização em série. No caso do distrito de São Roque Novo, o sistema de tratamento é através de fossas sépticas e filtros anaeróbios.

Isso significa que existe a possibilidade de reaproveitamento de efluentes finais que apresentam redução de cerca de 80% da carga orgânica em relação ao esgoto bruto, com utilizações onde não se necessita da água potabilizada, conforme relacionado anteriormente. Evidentemente, as utilizações dependem de inúmeras circunstâncias que envolvem custos, condições operacionais, características quali-quantitativas da água de reuso e demais condições específicas, dependendo dos locais de utilização.

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

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

5.4 *PROGRAMA MUNICÍPIO VERDE AZUL*

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

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

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

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

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

- ano 2008 – nota 54,14 – classificação – 132º lugar;
- ano 2009 – nota 76,48 – classificação – 197º lugar;
- ano 2010 – nota 87,43 – classificação – 40º lugar.

5.5 PROGRAMA DE MICROBACIAS

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

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

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

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

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

- Construção de poços freáticos comunitários;
- Construção de fossas biodigestoras, modelo EMBRAPA, com destinação adequada para o efluente final (adubação de áreas diversas);

- Construção de outros sistemas de disposição de esgotos, tipo fossa séptica, filtro anaeróbio, sumidouro ou mesmo fossa séptica e leitos cultiváveis (wetlands) e vala de infiltração.

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

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

5.6 PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

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

5.7 PROGRAMAS RELACIONADOS COM A GESTÃO DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

- ***Orientação para separação na origem dos lixos seco e úmido***

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

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

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

- ***Promoção de reforço de fiscalização e estímulo para denúncia anônima de descartes irregulares***

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

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

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

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

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

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

6. PROGRAMA DE INVESTIMENTOS – ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE – FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

6.1.1 Investimentos Necessários no S.A.A

a) Custo Estimado das Obras

Com base no planejamento efetuado, apresentam-se os custos estimados das obras do Sistema de Abastecimento de Água de Bofete, aplicáveis entre 2011 e 2040.

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

Locais	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custo Estimado (R$)	Investimento Anual Estimado (R$)
Sistema Produtor / ETA	Até 2012	-implantação da nova barragem em concreto no Córrego do Tanque (R$ 1.600.000,00), incluindo o desassoreamento do córrego (R$1.000.000,00) e a nova estrutura de tomada, inclusive caixa de areia (R$100.000,00), para encaminhamento da água captada até a EEAB	2.700.000,00	2011 – 800.000,00 2012 – 1.900.000,00
	Até 2015	- implantação de um sistema de recirculação das águas de lavagem dos filtros e de desidratação do lodo dos floculadores e decantadores.	150.000,00	2013 – 50.000,00 2014 – 50..000,00 2015 – 50.000,00
Sistema de Distribuição	Longo prazo – Entre 2011 e 2040	- implantação de cerca de 7,6 Km em linhas primárias e linhas secundárias, atendendo ao crescimento vegetativo. Pode-se prever a execução de cerca de 700 novas ligações.	900.000,00	Entre 2011 e 2040 – 30.000,00/ano
TOTAL ESTIMADO			**3.750.000,00**	**3.750.000,00**

b) Resumo dos Investimentos

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

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

Ano	Tipologia da Intervenção	Investimento Previsto no Sistema (R$)	Investimento Previsto em Rede e Ligações (R$)	Total (R$)	Total por Etapa (R$)
2011	Emergencial	800.000,00	30.000,00	830.000,00	2.760.000,00
2012	Emergencial	1.900.000,00	30.000,00	1.930.000,00	
2013	Curto Prazo	50.000,00	30.000,00	80.000,00	240.000,00
2014	Curto Prazo	50.000,00	30.000,00	80.000,00	
2015	Curto Prazo	50.000,00	30.000,00	80.000,00	
2016 a 2040	Longo Prazo	-	750.000,00	750.000,00	750.000,00
TOTAIS		**2.850.000,00**	**900.000,00**	**3.750.000,00**	**3.750.000,00**

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

As despesas de exploração foram adotadas com base no SNIS 2008, cujo valor apresentado para o Sistema de Abastecimento de Água/Sistema de Esgotos Sanitários do município de Bofete foi de R$ 2,63/m³ faturado, englobando os 2 sistemas (água faturada+esgoto coletado faturado).A correção desse valor para dezembro de 2010, considerando a inflação acumulada, eleva-se para R$ 3,00/m³.

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

QUADRO 6.3– RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO S.A.A.

Ano	Pop.Urb. Atend.Água (hab.)	Qmédia Prod. (l/s)	Vol.Anual Faturado (m³)	DEX (R$/m³fat)	DEX (R$)	Investimento (R$)	Despesa Total (R$)
2011	6.209	13,9	396.767	3,00	1.190.301,45	830.000,00	2.020.301,45
2012	6.306	14,1	402.200	3,00	1.206.598,60	1.930.000,00	3.136.598,60
2013	6.402	14,3	407.548	3,00	1.222.642,93	80.000,00	1.302.642,93
2014	6.498	14,5	412.875	3,00	1.238.626,47	80.000,00	1.318.626,47
2015	6.595	14,7	418.247	3,00	1.254.739,85	80.000,00	1.334.739,85
2016	6.673	14,8	422.395	3,00	1.267.184,37	30.000,00	1.297.184,37
2017	6.752	15,0	426.591	3,00	1.279.771,55	30.000,00	1.309.771,55
2018	6.830	15,1	430.707	3,00	1.292.122,24	30.000,00	1.322.122,24
2019	6.909	15,3	434.872	3,00	1.304.615,40	30.000,00	1.334.615,40
2020	6.988	15,4	439.021	3,00	1.317.061,78	30.000,00	1.347.061,78
2021	7.048	15,5	441.962	3,00	1.325.887,30	30.000,00	1.355.887,30
2022	7.109	15,6	444.956	3,00	1.334.867,66	30.000,00	1.364.867,66
2023	7.170	15,7	447.938	3,00	1.343.814,57	30.000,00	1.373.814,57
2024	7.231	15,8	450.909	3,00	1.352.728,22	30.000,00	1.382.728,22
2025	7.291	15,9	453.807	3,00	1.361.422,07	30.000,00	1.391.422,07
2026	7.337	16,0	455.825	3,00	1.367.474,39	30.000,00	1.397.474,39
2027	7.382	16,1	457.773	3,00	1.373.318,30	30.000,00	1.403.318,30
2028	7.427	16,1	459.714	3,00	1.379.140,65	30.000,00	1.409.140,65
2029	7.472	16,2	461.647	3,00	1.384.941,55	30.000,00	1.414.941,55
2030	7.517	16,3	464.544	3,00	1.393.630,66	30.000,00	1.423.630,66
2031	7.550	16,4	466.583	3,00	1.399.748,77	30.000,00	1.429.748,77
2032	7.582	16,5	468.560	3,00	1.405.681,48	30.000,00	1.435.681,48
2033	7.615	16,5	470.600	3,00	1.411.799,58	30.000,00	1.441.799,58
2034	7.647	16,6	472.577	3,00	1.417.732,29	30.000,00	1.447.732,29
2035	7.680	16,7	474.617	3,00	1.423.850,40	30.000,00	1.453.850,40
2036	7.703	16,7	476.038	3,00	1.428.114,54	30.000,00	1.458.114,54
2037	7.726	16,8	477.460	3,00	1.432.378,67	30.000,00	1.462.378,67
2038	7.749	16,8	478.881	3,00	1.436.642,81	30.000,00	1.466.642,81
2039	7.772	16,9	480.302	3,00	1.440.906,94	30.000,00	1.470.906,94
2040	7.795	16,9	481.724	3,00	1.445.171,08	30.000,00	1.475.171,08
Totais			**13.477.639**		**40.432.916,55**	**3.750.000,00**	**44.182.916,55**

Nota: - o volume anual faturado corresponde a 90,3% do volume produzido de água (SNIS 2008)

6.1.3 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira

Neste item estuda-se as potencialidades e limitações do município de Bofete quanto ao equacionamento da viabilização dos investimentos e das despesas de exploração (DEX) e/ou O&M (Operação e Manutenção), necessários para a consecução das metas de saneamento propostas, em seus diversos componentes. As análises, portanto, centram-se nas condicionantes financeiras dos projetos e em como os diversos agentes econômicos deverão operar, de forma a permitir a obtenção das metas legais, ressaltando dificuldades e capacidade de cada agente nesse processo.

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

O quadro 6.4 adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de abastecimento de água. O volume de receitas foi calculado com base na receita média atual, que já incorpora os domicílios com tarifa social. Dessa forma, a tarifa de água, que pode chegar a R$ 2,76/m³ (Sabesp 2008) em domicílios com consumo mais elevado, fica reduzida a R$ 2,56/m³. A atualização dos valores de 2008 para 2011 foi efetuada através da taxa de 5% de reajuste anual, chegando a um valor médio de R$ 2.97/m³.

Esta taxa foi aplicada sobre o volume total da água oferecida à população, constituindo-se na receita operacional bruta. A esta receita foram acrescentadas as demais. Segundo dados levantados em unidades da Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, utilizados em estudos de viabilidade para renovação de concessões, as receitas com ligações adicionais e ampliações de sistema cobertas por usuários correspondem a 3,1% da receita operacional. Este é o valor adotado no horizonte do projeto.

Das receitas operacionais devem-se excluir os usuários não pagadores, aqui identificados como devedores duvidosos. O percentual identificado nos estudos supracitados é de 14,5%, muito acima ao de outros sistemas regionais. Na presente simulação, supôs-se possível a queda nestes indicadores até aproximá-los da média de 4,7% após 10 anos de vigência do plano. Este é o percentual aplicado no período do projeto. Também foram abatidos da receita os impostos com COFINS, PIS, IR e CSLL. Estes valores totalizam 9,81% da receita operacional bruta, em concordância com o valor pago atualmente pela Sabesp, concessionária do sistema. Também esse percentual foi ajustado à média regional de 8,25%, ao longo dos 10 primeiros anos de operação do sistema.

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

O resultado final indica que o sistema de abastecimento de água é levemente deficitário, sem suportar os investimentos previstos. Durante os anos iniciais, onde investimentos emergenciais de readequação do sistema são necessários, os déficits acumulados exigiram recursos adicionais de acima de R$ 3 milhões. O resultado final aponta para déficits finais desta ordem, indicando que o sistema, nas condições atuais de operação e tarifas, não suporta inovações. O Valor Presente Líquido (VPL) conforma que o componente está abaixo de níveis de comparação entre outros de igual porte. A utilização de uma taxa de desconto pretende uniformizar, num único indicador, projetos de diferentes períodos de maturação e operação. Assim, é possível indicar não apenas se o projeto oferece uma atratividade mínima, mas também seu valor atual em relação a outras atividades concorrentes, orientando decisões de investimento.

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

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

Segundo esta ótica, o VPL do componente descontado a 10% é de - R$ 2,44 milhões, caindo a R$ 2,36 milhões com o VPL descontado a 12% a.a.

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

Ano	Volume de Água (m³)		Receitas Tarifárias Totais (R$ mil)					CUSTOS (R$ mil)		Resultado
	Atual	Incremental	Operacional	Demais Receitas	Dev Duvidosos	Cofins e PIS	Líquida	Investimentos	DEX	Operacional
2010										
2011	396.767		1.176,99	36,65	-170,35	-135,83	907,47	830	884,13	-806,66
2012	396.767	5.433	1.193,11	37,15	-161,06	-134,37	934,83	1.930,00	911,17	-1.906,34
2013	396.767	10.781	1.208,97	37,64	-151,43	-132,83	962,36	80	938,38	-56,02
2014	396.767	16.108	1.224,78	38,14	-141,48	-131,24	990,19	80	965,91	-55,71
2015	396.767	21.480	1.240,71	38,63	-131,24	-129,61	1.018,49	80	993,89	-55,4
2016	396.767	25.628	1.253,02	39,02	-120,34	-127,57	1.044,13	30	1.019,28	-5,15
2017	396.767	29.824	1.265,46	39,4	-109,21	-125,51	1.070,15	30	1.045,05	-4,9
2018	396.767	33.940	1.277,67	39,78	-97,82	-123,4	1.096,23	30	1.070,90	-4,66
2019	396.767	38.105	1.290,03	40,17	-86,21	-121,28	1.122,70	30	1.097,12	-4,42
2020	396.767	42.254	1.302,34	40,55	-74,35	-119,14	1.149,40	30	1.123,57	-4,17
2021	396.767	45.195	1.311,06	40,82	-62,08	-116,65	1.173,15	30	1.147,16	-4
2022	396.767	48.189	1.319,94	41,1	-62,5	-117,44	1.181,10	30	1.154,92	-3,83
2023	396.767	51.171	1.328,79	41,38	-62,92	-118,23	1.189,02	30	1.162,67	-3,65
2024	396.767	54.142	1.337,60	41,65	-63,34	-119,01	1.196,90	30	1.170,38	-3,48
2025	396.767	57.040	1.346,20	41,92	-63,74	-119,78	1.204,59	30	1.177,90	-3,31
2026	396.767	59.058	1.352,19	42,1	-64,03	-120,31	1.209,95	30	1.183,14	-3,19
2027	396.767	61.006	1.357,96	42,28	-64,3	-120,83	1.215,12	30	1.188,19	-3,07
2028	396.767	62.947	1.363,72	42,46	-64,57	-121,34	1.220,27	30	1.193,23	-2,96
2029	396.767	64.880	1.369,46	42,64	-64,85	-121,85	1.225,40	30	1.198,25	-2,84
2030	396.767	67.777	1.378,05	42,91	-65,25	-122,61	1.233,09	30	1.205,77	-2,67
2031	396.767	69.816	1.384,10	43,1	-65,54	-123,15	1.238,51	30	1.211,06	-2,55
2032	396.767	71.793	1.389,96	43,28	-65,82	-123,67	1.243,75	30	1.216,19	-2,44
2033	396.767	73.833	1.396,01	43,47	-66,1	-124,21	1.249,17	30	1.221,49	-2,32
2034	396.767	75.810	1.401,88	43,65	-66,38	-124,73	1.254,42	30	1.226,62	-2,2
2035	396.767	77.850	1.407,93	43,84	-66,67	-125,27	1.259,83	30	1.231,91	-2,08
2036	396.767	79.271	1.412,15	43,97	-66,87	-125,65	1.263,60	30	1.235,60	-2
2037	396.767	80.693	1.416,36	44,1	-67,07	-126,02	1.267,38	30	1.239,29	-1,91
2038	396.767	82.114	1.420,58	44,23	-67,27	-126,4	1.271,15	30	1.242,98	-1,83
2039	396.767	83.535	1.424,80	44,36	-67,47	-126,77	1.274,92	30	1.246,67	-1,75
2040	396.767	84.957	1.429,01	44,5	-67,67	-127,15	1.278,70	30	1.250,36	-1,66
Total			**39.980,83**	**1.244,91**	**-2.547,90**	**-3.731,86**	**34.945,99**	**3.750,00**	**34.153,16**	**-2.957,17**
VPL 10%			**12.032,38**	**374,66**	**-1.025,84**	**-1.192,56**	**10.188,65**	**2.683,09**	**9.950,04**	**-2.444,49**
VPL 12%			**10.212,33**	**317,99**	**-911,91**	**-1.023,26**	**8.595,16**	**2.566,35**	**8.392,64**	**-2.363,83**

No caso de Bofete foi constatada discrepância entre os custos de exploração (DEX) do sistema e a tarifa praticada. Os dados utilizados são os da operadora SABESP. Os custos acabam sendo mais de um real pormetro cúbico pouco inferiores à tarifa média, que, por sua vez, já incorpora os subsídios voltados a classes menos favorecidas.

O desequilíbrio encontrado para Bofete reflete estratégias da Sabesp que, no plano operacional, privilegia o equilíbrio de suas Unidades de Negócio, ainda que em nível municipal possa haver descompasso tarifário, por sua vez voltado a considerar as populações menos favorecidas. A título de exemplo, se a SABESP adotasse a tarifa máxima para todos os consumidores, esse valor chegaria a R$ 3,17/m³, já suficiente para cobrir os custos de DEX e suportar boa parte dos investimentos de readequação.

A solução para sanar os desequilíbrios encontrados depende da gestão futura a adotar para o Sistema Abastecimento de Água de Bofete. Deverão ser realizados estudos específicos para cálculo da real DEX do sistema e determinação da tarifa de equilíbrio. A experiência dos consultores aponta que as tarifas atuais, já próximas de R$ 3,00/m³, deverão ser suficientes para manter o equilíbrio, pois custos de eficiência situam-se entre R$ 1,00/m³ e R$ 1,50 /m³.

Como conclusão, pode-se afirmar que, com a obtenção de uma DEX mais reduzida, isto é, na faixa supracitada (R$ 1,00/m³ a R$ 1,50 /m³.), o sistema de abastecimento de água poderá ser considerado, de forma isolada, econômica e financeiramente sustentável, considerado o panorama de investimentos e as despesas de exploração incidentes ao longo do período de planejamento.

6.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

6.2.1 Investimentos Necessários nos S.E.S

a) Custo Estimado das Obras

Com base no planejamento efetuado, apresentam-se os custos estimados das obras do Sistema de Esgotos Sanitários de Bofete, aplicáveis entre 2011 e 2040.

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

Tipo de Intervenção / Prazo de Implantação	Unidade	Obras Principais Planejadas	Custo Estimado (R$)
Curto Prazo - até 2015	ETE DA SEDE DE BOFETE	• implantação de medidor de vazão e sistema de remoção e desidratação dos resíduos sólidos da ETE, abrangendo os resíduos do gradeamento, resíduos da caixa de areia e o lodo da lagoa facultativa.	150.000,00
	ETE DE SÃO ROQUE NOVO	• implantação de medidor de vazão e sistema de remoção e desidratação dos resíduos sólidos da ETE, abrangendo os resíduos do gradeamento, resíduos da caixa de areia e o lodo da lagoa facultativa.	120.000,00
	ETE DO JARDIM SANTO INÁCIO	• implantação de uma ETE para tratamento dos esgotos dessa localidade, com concepção planejada através de tanque séptico e filtro anaeróbio, vazão máxima diária de projeto prevista para 0, 6 l/s, carga de DBO de 16 Kg/dia.	100.000,00
	ETE DO PORTAL DAS COLINAS	• implantação de uma ETE para tratamento dos esgotos dessa localidade, com concepção planejada através de tanque séptico e filtro anaeróbio, vazão máxima diária de projeto prevista para 0, 3 l/s, carga de DBO de 8 Kg/dia.	80.000,00
Longo Prazo – entre 2011 e 2040	REDES E LIGAÇÕES	• implantação de cerca de 11,9 Km de rede coletora e cerca de 1.300 ligações de esgoto para atender ao crescimento vegetativo da população, englobando o distrito sede, o distrito de São Roque Novo, o Jardim Sto Inácio e o Portal das Colinas.	1.500.000,00
TOTAL			1.950.000,00

b) Resumo dos Investimentos

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

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

Ano	Tipologia da Intervenção	Investimento Previsto no Sistema (R$)	Investimento Previsto em Rede e Ligações (R$)	Total (R$)	Total por Etapa (R$)
2011	Emergencial	0,00	50.000,00	50.000,00	100.000,00
2012	Emergencial	0,00	50.000,00	50.000,00	
2013	Curto Prazo	150.000,00	50.000,00	200.000,00	600.000,00
2014	Curto Prazo	150.000,00	50.000,00	200.000,00	
2015	Curto Prazo	150.000,00	50.000,00	200.000,00	
2016 a 2040	Longo Prazo	0,00	1.250.000,00	1.250.000,000	1.250.000,00
TOTAIS		450.000,00	1.500.000,00	1.950.000,00	1.950.000,00

6.2.2 Despesas de Exploração do S.E.S.

Como dito anteriormente, as despesas de exploração foram adotadas com base no SNIS 2008, cujo valor apresentado para o Sistema de Abastecimento de Água/Sistema de Esgotos Sanitários do município de Bofetefoi de R$ 2,63/m³ faturado, englobando os 2 sistemas (água faturada+esgoto coletado faturado).A correção desse valor para 2010, considerando a inflação acumulada, eleva-se para R$ 3,00/m³.

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

QUADRO 6.7- INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) NO S.E.S

Ano	Pop.Urb. Atend.Água (hab.)	Pop.Urb. Esgotada (hab.)	Qmédia Prod. (l/s)	Vol.Anual Coletado/Faturado (m^3)	DEX (R$/$m^3$ fat)	DEX (R$)	Investimento (R$)	Despesa Total (R$)
2011	6.209	4.871	13,9	363.286	3,00	1.089.857,41	50.000,00	1.139.857,41
2012	6.306	5.117	14,1	368.260	3,00	1.104.779,32	50.000,00	1.154.779,32
2013	6.402	5.368	14,3	373.157	3,00	1.119.469,73	200.000,00	1.319.469,73
2014	6.498	5.623	14,5	378.035	3,00	1.134.104,50	200.000,00	1.334.104,50
2015	6.595	5.885	14,7	382.953	3,00	1.148.858,15	200.000,00	1.348.858,15
2016	6.673	6.134	14,8	386.751	3,00	1.160.252,53	50.000,00	1.210.252,53
2017	6.752	6.388	15,0	390.593	3,00	1.171.777,54	50.000,00	1.221.777,54
2018	6.830	6.646	15,1	394.362	3,00	1.183.086,01	50.000,00	1.233.086,01
2019	6.909	6.909	15,3	398.175	3,00	1.194.524,93	50.000,00	1.244.524,93
2020	6.988	6.988	15,4	401.974	3,00	1.205.921,02	50.000,00	1.255.921,02
2021	7.048	7.048	15,5	404.667	3,00	1.214.001,79	50.000,00	1.264.001,79
2022	7.109	7.109	15,6	407.408	3,00	1.222.224,34	50.000,00	1.272.224,34
2023	7.170	7.170	15,7	410.139	3,00	1.230.416,26	50.000,00	1.280.416,26
2024	7.231	7.231	15,8	412.859	3,00	1.238.577,73	50.000,00	1.288.577,73
2025	7.291	7.291	15,9	415.513	3,00	1.246.537,95	50.000,00	1.296.537,95
2026	7.337	7.337	16,0	417.360	3,00	1.252.079,54	50.000,00	1.302.079,54
2027	7.382	7.382	16,1	419.143	3,00	1.257.430,31	50.000,00	1.307.430,31
2028	7.427	7.427	16,1	420.920	3,00	1.262.761,34	50.000,00	1.312.761,34
2029	7.472	7.472	16,2	422.691	3,00	1.268.072,73	50.000,00	1.318.072,73
2030	7.517	7.517	16,3	425.343	3,00	1.276.028,60	50.000,00	1.326.028,60
2031	7.550	7.550	16,4	427.210	3,00	1.281.630,43	50.000,00	1.331.630,43
2032	7.582	7.582	16,5	429.021	3,00	1.287.062,51	50.000,00	1.337.062,51
2033	7.615	7.615	16,5	430.888	3,00	1.292.664,34	50.000,00	1.342.664,34
2034	7.647	7.647	16,6	432.699	3,00	1.298.096,41	50.000,00	1.348.096,41
2035	7.680	7.680	16,7	434.566	3,00	1.303.698,24	50.000,00	1.353.698,24
2036	7.703	7.703	16,7	435.868	3,00	1.307.602,54	50.000,00	1.357.602,54
2037	7.726	7.726	16,8	437.169	3,00	1.311.506,85	50.000,00	1.361.506,85
2038	7.749	7.749	16,8	438.470	3,00	1.315.411,15	50.000,00	1.365.411,15
2039	7.772	7.772	16,9	439.772	3,00	1.319.315,46	50.000,00	1.369.315,46
2040	7.795	7.795	16,9	441.073	3,00	1.323.219,76	50.000,00	1.373.219,76
					TOTAIS	**37.020.969,44**	**1.950.000,00**	**38.970.969,44**

Nota - o volume anual coletado faturado corresponde a 82,68% do volume produzido de água (SNIS 2008)

6.2.3 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira

O Quadro 6.8 apresenta a formação do resultado operacional relativo ao Sistema de Esgotos Sanitários de Bofete. O volume de receitas foi calculado com base na receita média atual, que já incorpora os domicílios com tarifa social. Dessa forma, a tarifa, que pode chegar a R$ 2,21/m³ em domicílios com consumo mais elevado, fica reduzida a R$ 1,28/m³ em 2008. A atualização dos valores de 2008 para 2011 se fez através da taxa de 5% de reajuste anual, chegando a um valor médio de R$ 1,49/m³.

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

Ano	Volume de Esgoto (m³)		Receitas Tarifárias Totais (R$ mil)					CUSTOS (R$ mil)		Resultado
	Atual	Incremental	Operacional	Demais Receitas	Dev Duvidosos	Cofins e PIS	Líquida	Investimentos	DEX	Operacional
2010										-
2011	363.286		539,58	16,8	-78,09	-62,27	416,02	50	949,5	-583,48
2012	363.286	4.974	546,96	17,03	-79,16	-62,11	422,72	50	963,5	-590,78
2013	363.286	9.871	554,24	17,26	-80,21	-61,92	429,36	200	977,33	-747,98
2014	363.286	14.749	561,48	17,48	-81,26	-61,7	436	200	991,14	-755,14
2015	363.286	19.667	568,79	17,71	-82,32	-61,45	442,72	200	1.005,08	-762,36
2016	363.286	23.465	574,43	17,89	-83,14	-61,01	448,17	50	1.016,11	-617,94
2017	363.286	27.307	580,13	18,06	-83,96	-60,55	453,69	50	1.027,27	-623,58
2018	363.286	31.076	585,73	18,24	-84,77	-60,05	459,14	50	1.038,26	-629,12
2019	363.286	34.889	591,4	18,41	-85,59	-59,55	464,67	50	1.049,39	-634,71
2020	363.286	38.688	597,04	18,59	-86,41	-59,02	470,2	50	1.060,50	-640,29
2021	363.286	41.381	601,04	18,71	-86,99	-58,31	474,46	50	1.068,71	-644,25
2022	363.286	44.122	605,11	18,84	-87,58	-58,7	477,67	50	1.075,95	-648,27
2023	363.286	46.853	609,17	18,97	-88,16	-59,09	480,87	50	1.083,16	-652,28
2024	363.286	49.573	613,2	19,09	-88,75	-59,49	484,06	50	1.090,34	-656,28
2025	363.286	52.227	617,15	19,22	-89,32	-59,87	487,18	50	1.097,35	-660,17
2026	363.286	54.074	619,89	19,3	-89,72	-60,13	489,34	50	1.102,23	-662,89
2027	363.286	55.857	622,54	19,38	-90,1	-60,39	491,43	50	1.106,94	-665,51
2028	363.286	57.634	625,18	19,47	-90,48	-60,65	493,52	50	1.111,63	-668,12
2029	363.286	59.405	627,81	19,55	-90,86	-60,9	495,59	50	1.116,31	-670,72
2030	363.286	62.057	631,75	19,67	-91,43	-61,29	498,7	50	1.123,31	-674,61
2031	363.286	63.924	634,52	19,76	-91,83	-61,55	500,89	50	1.128,24	-677,35
2032	363.286	65.735	637,21	19,84	-92,22	-61,82	503,01	50	1.133,02	-680,01
2033	363.286	67.602	639,98	19,93	-92,62	-62,08	505,2	50	1.137,96	-682,75
2034	363.286	69.413	642,67	20,01	-93,01	-62,35	507,33	50	1.142,74	-685,41
2035	363.286	71.280	645,45	20,1	-93,41	-62,61	509,51	50	1.147,67	-688,15
2036	363.286	72.582	647,38	20,16	-93,69	-62,8	511,04	50	1.151,11	-690,07
2037	363.286	73.883	649,31	20,22	-93,97	-62,99	512,57	50	1.154,54	-691,98
2038	363.286	75.184	651,24	20,28	-94,25	-63,18	514,09	50	1.157,98	-693,89
2039	363.286	76.486	653,18	20,34	-94,53	-63,36	515,62	50	1.161,42	-695,8
2040	363.286	77.787	655,11	20,4	-94,81	-63,55	517,14	50	1.164,85	-697,71
Total			**18.328,65**	**570,71**	**-2.652,69**	**-1.834,74**	**14.411,93**	**1.950,00**	**32.533,54**	**-20.071,61**
VPL 10%			**5.516,08**	**171,76**	**-798,34**	**-574,6**	**4.314,90**	**779,63**	**9.768,66**	**-6.233,40**
VPL 12%			**4.681,70**	**145,78**	**-677,58**	**-491,26**	**3.658,64**	**689,97**	**8.287,45**	**-5.318,78**

Esta taxa foi aplicada sobre o volume total de esgoto coletado da população, constituindo-se na receita operacional bruta. A esta receita foram acrescentadas as demais. Segundo dados levantados para renovação de contratos de concessão da SABESP, as receitas com ligações adicionais e ampliações de sistema cobertas por usuários correspondem a 3,1% da receita operacional. Este é o valor adotado no horizonte do projeto.

Das receitas operacionais devem-se excluir os usuários não pagadores, aqui identificados como devedores duvidosos. O percentual identificado nos dados supracitados é de 14,5%, muito acima ao de outros sistemas regionais. Na presente simulação, supôs-se possível a queda nestes indicadores até aproximá-los da média de 4,7% após 10 anos de vigência do plano. Este é o percentual aplicado no período do projeto. Também foram abatidos da receita os impostos: COFINS, IR, CFLL e PIS. Estes valores totalizam 9,81% da receita operacional bruta, pagos em 2008 pela SABESP. Também esse percentual foi ajustado à média regional de 8,25%, ao longo dos 10 primeiros anos de operação do sistema.

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

O resultado final indica que o serviço de coleta e tratamento de esgoto nunca é superavitário. Durante o período onde os principais investimentos estiverem sendo realizados, os déficits chegarão a até R$ 750 mil em média por ano. Mesmo após esta fase, déficits médios deverão ocorrer, sendo da ordem de R$ 650 mil/ano. Um déficit global de R$ 20,1 milhões esta previsto para o plano como um todo.

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

Da mesma forma como apresentado para o sistema de abastecimento de água, foram utilizadas duas taxas de desconto (10% e 12%). Segundo esta ótica, o VPL do componente descontado a 10% é de - R$ 6,2 milhões, caindo a R$ 5,3 milhões com o VPL descontado a 12% aa.

Novamente, a solução dos desequilíbrios encontrados depende da gestão futura a adotar para o Sistema de Esgotos Sanitários de Bofete, ressaltando-se que água e esgotos costumam ser tratados institucionalmente num único bloco, até pela afinidade entre os dois temas.

Como conclusão, pode-se afirmar que, com a obtenção de uma DEX mais reduzida, isto é, na faixa supracitada (R$ 1,00/m³ a R$ 1,50 /m³.), o sistema de esgotos sanitários

poderá ser considerado, em conjunto ao sistema de abastecimento de água, econômica e financeiramente sustentável, considerado o panorama de investimentos e as despesas de exploração incidentes ao longo do período de planejamento.

6.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

6.3.1 Investimentos Necessários no Sistema de Resíduos Sólidos

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

QUADRO 6.9- RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS

Ano	Tipologia de Intervenção	Investimento Previsto no Sistema Regional (R$)	Investimento Previsto em Operação	Total (R$)	Total por Etapa (R$)
2011	Emergencial	594.326,00	138.148,00	732.474,00	870.411,00
2012			137.937,00	137.937,00	
2013	Curto Prazo		137.032,00	137.032,00	404.215,00
2014			134.155,00	134.155,00	
2015			133.028,00	133.028,00	
2016	Médio Prazo	156.680,00	134.658,00	291.338,00	705.138,00
2017			136.302,00	136.302,00	
2018			137.933,00	137.933,00	
2019			139.565,00	139.565,00	
2020	Longo Prazo		141.198,00	141.198,00	3.919.284,00
2021		215.669,00	142.461,00	358.130,00	
2022			143.723,00	143.723,00	
2023			144.987,00	144.987,00	
2024			146.250,00	146.250,00	
2025			147.515,00	147.515,00	
2026		156.680,00	148.463,00	305.143,00	
2027			149.398,00	149.398,00	
2028			150.347,00	150.347,00	
2029			151.282,00	151.282,00	
2030			152.232,00	152.232,00	
2031		215.669,00	152.907,00	368.576,00	
2032			153.595,00	153.595,00	
2033			154.270,00	154.270,00	
2034			154.946,00	154.946,00	
2035			155.634,00	155.634,00	
2036		156.680,00	156.117,00	312.797,00	
2037			156.600,00	156.600,00	
2038			157.070,00	157.070,00	
2039			157.553,00	157.553,00	
2040			158.036,00	158.036,00	
Totais		**1.495.704,00**	**4.403.345,00**	**5.899.048,00**	**5.899.048,00**

6.3.2 *Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira*

O Quadro 6.10 apresenta o resumo dos investimentos previstos para serviços relativos a resíduos sólidos, com discriminação em separado das despesas de transporte. De acordo com a alternativa escolhida em consórcio com disposição no aterro regional de Botucatu, os investimentos atribuídos a Bofete chegam a R$ 5,9 milhões.

Além dos investimentos previstos propriamente no aterro, foram consideradas as despesas de transporte até o mesmo, que deverão montar a uma média de R$ 75 mil por ano, num total de R$ 2,2 milhões durante a vida útil do aterro regional. No total, as despesas com aterro sanitário serão mais elevadas nos primeiros anos de operação, com montantes chegando a quase R$ 732 mil em 2011.

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

Valores em R$ mil

Ano	Transporte	Operação	Investimento	Desp Total	Receitas Possíveis	RESULTADO
2011	65,23	73	594	732	3,09	-729
2012	65,98	72	0	138	9,43	-129
2013	66,65	70	0	137	17,57	-119
2014	67,08	67	0	134	30,82	-103
2015	67,72	65	0	133	39,55	-93
2016	68,54	66	157	291	40,04	-251
2017	69,38	67	0	136	40,55	-96
2018	70,21	68	0	138	41,04	-97
2019	71,03	69	0	140	41,54	-98
2020	71,86	69	0	141	42,04	-99
2021	72,5	70	216	358	42,43	-316
2022	73,14	71	0	144	42,81	-101
2023	73,78	71	0	145	43,2	-102
2024	74,42	72	0	146	43,59	-103
2025	75,06	72	0	148	43,97	-104
2026	75,54	73	157	305	44,26	-261
2027	76,02	73	0	149	44,55	-105
2028	76,5	74	0	150	44,84	-106
2029	76,97	74	0	151	45,12	-106
2030	77,45	75	0	152	45,42	-107
2031	77,79	75	216	369	45,62	-323
2032	78,14	75	0	154	45,83	-108
2033	78,48	76	0	154	46,04	-108
2034	78,82	76	0	155	46,25	-109
2035	79,17	76	0	156	46,46	-109
2036	79,42	77	157	313	46,6	-266
2037	79,66	77	0	157	46,75	-110
2038	79,9	77	0	157	46,89	-110
2039	80,14	77	0	158	47,04	-111
2040	80,38	78	0	158	47,19	-111
TOTAIS	**2.227**	**2.176**	**1.496**	**5.899**	**1.211**	**-4.689**
VPL 10%	**666**	**665**	**781**	**2.111**	**312**	**-1.799**
VPL 12%	**565**	**566**	**726**	**1.856**	**255**	**-1.601**

Especial atenção merece a questão do lixo reciclável. O percentual de resíduos com estas características tende a aumentar consideravelmente durante a vigência do plano, na medida em que cresce a consciência ecológica e formam-se novos mercados para aproveitamento de resíduos antes apenas descartados. Como consequência, deverá não apenas decrescer a necessidade de espaço para deposição de lixo, como surgirão receitas provenientes do aproveitamento de resíduos.

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

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

Para o município de Bofete, as receitas provenientes desta fonte são detalhadas a seguir e apresentadas nos quadros 6.11, 6.12 e 6.13.

d) Receitas por Tipo de Unidade

Embora a nova Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei Federal 12305) enfatize adiretriz de inclusão social dos catadores na gestão dos resíduos sólidos (o que induz ao repasse das receitas para os mesmos), as municipalidades precisam conhecer sua ordem de grandeza. Assim, dependendo da forma de organização proposta, podem optar pelo repasse total ou mesmo parcial para as cooperativas mantendo, neste segundo caso, uma reserva monetária para a manutenção e reposição de recursos materiais.

e) Receitas de Central de Triagem

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

QUADRO 6.11– RECEITAS DE CENTRAL DE TRIAGEM

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

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

f) Receitas de Usina de Compostagem

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

QUADRO 6.12 – RECEITAS DE USINA DE COMPOSTAGEM

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

g) Receitas de Central de Britagem

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

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

O equilíbrio entre receitas e despesas poderia ser resolvido através de uma taxa de lixo por domicílio, o que é discutido ao final do capítulo 6.

As receitas possíveis com a venda de recicláveis montariam a mais de R$ 2,4 milhões. Observe-se que só estas receitas seriam quase suficientes para viabilizar a metade do componente resíduos sólidos. No entanto, dadas as limitações institucionais, e, principalmente, inexistência de uma cultura de reciclagem, adotar esta hipótese é inviável na prática. Simplificadamente, estimou-se que seja possível arrecadar 50% da receita tida como possível, que é a que aparece no Quadro 6.13.

Ainda assim, o montante possível de arrecadação com recicláveis demonstra sua importância, cobrindo 1/4 dos custos. Se somados aos ganhos com aproveitamento energético, que será uma necessidade no futuro do manejo com resíduos sólidos, é possível imaginar a viabilidade do componente ao longo da vida útil do Plano. A adoção de medidas de redução de custos provenientes da diminuição de resíduos nos aterros e gastos com energia contribuirão essa viabilidade, desonerando sensivelmente o poder público e gerando dividendos políticos importantes para a administração municipal.

O estabelecimento de uma taxa de lixo, ou seu equivalente, é discutido ao final do capítulo 6.

QUADRO 6.13- COMPOSIÇÃO DE RECEITAS DIVERSAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS - RECICLÁCEIS E COMPOSTAGEM

valores em R$

Ano	Papel/ Papelão	Plástico Mole	Plástico Rígido	PET	Longa Vida	Metal Ferroso	Metal Não-Ferroso	Vidro	Composto Orgânico	TOTAL
2011	263,5	325,65	729,5	77,2	19,3	54,04	148,22	7,78	1.467,34	3.092,51
2012	803,44	992,97	2.224,38	235,38	58,85	164,77	451,94	23,71	4.474,18	9.429,62
2013	1.496,76	1.849,83	4.143,86	438,5	109,63	306,95	841,93	44,18	8.335,07	17.566,71
2014	2.626,41	3.245,97	7.271,37	769,46	192,36	538,62	1.477,36	77,52	14.625,85	30.824,92
2015	3.369,54	4.164,40	9.328,76	987,17	246,79	691,02	1.895,37	99,45	18.764,14	39.546,63
2016	3.411,93	4.216,78	9.446,11	999,59	249,9	699,71	1.919,21	100,7	19.000,18	40.044,11
2017	3.454,70	4.269,64	9.564,53	1.012,12	253,03	708,48	1.943,27	101,96	19.238,37	40.546,10
2018	3.497,14	4.322,10	9.682,03	1.024,55	256,14	717,19	1.967,14	103,21	19.474,73	41.044,24
2019	3.539,62	4.374,59	9.799,62	1.037,00	259,25	725,9	1.991,03	104,47	19.711,24	41.542,71
2020	3.582,11	4.427,11	9.917,28	1.049,45	262,36	734,61	2.014,94	105,72	19.947,90	42.041,50
2021	3.614,99	4.467,74	10.008,30	1.059,08	264,77	741,36	2.033,43	106,69	20.130,98	42.427,33
2022	3.647,88	4.508,39	10.099,36	1.068,71	267,18	748,1	2.051,93	107,66	20.314,14	42.813,36
2023	3.680,79	4.549,06	10.190,46	1.078,36	269,59	754,85	2.070,44	108,63	20.497,39	43.199,57
2024	3.713,71	4.589,75	10.281,61	1.088,00	272	761,6	2.088,96	109,61	20.680,72	43.585,96
2025	3.746,65	4.630,46	10.372,80	1.097,65	274,41	768,36	2.107,49	110,58	20.864,15	43.972,54
2026	3.771,36	4.661,00	10.441,22	1.104,89	276,22	773,42	2.121,39	111,31	21.001,78	44.262,60
2027	3.795,73	4.691,12	10.508,67	1.112,03	278,01	778,42	2.135,10	112,03	21.137,45	44.548,55
2028	3.820,46	4.721,68	10.577,14	1.119,27	279,82	783,49	2.149,01	112,76	21.275,18	44.838,81
2029	3.844,84	4.751,81	10.644,65	1.126,42	281,6	788,49	2.162,72	113,48	21.410,95	45.124,96
2030	3.869,59	4.782,40	10.713,16	1.133,67	283,42	793,57	2.176,64	114,21	21.548,76	45.415,41
2031	3.887,17	4.804,13	10.761,83	1.138,82	284,7	797,17	2.186,53	114,73	21.646,66	45.621,74
2032	3.905,11	4.826,30	10.811,51	1.144,08	286,02	800,85	2.196,62	115,25	21.746,58	45.832,33
2033	3.922,70	4.848,04	10.860,20	1.149,23	287,31	804,46	2.206,52	115,77	21.844,53	46.038,76
2034	3.940,29	4.869,78	10.908,91	1.154,38	288,6	808,07	2.216,41	116,29	21.942,50	46.245,24
2035	3.958,25	4.891,97	10.958,62	1.159,64	289,91	811,75	2.226,51	116,82	22.042,49	46.455,98
2036	3.970,82	4.907,51	10.993,43	1.163,33	290,83	814,33	2.233,59	117,19	22.112,50	46.603,53
2037	3.983,39	4.923,05	11.028,24	1.167,01	291,75	816,91	2.240,66	117,57	22.182,53	46.751,11
2038	3.995,61	4.938,15	11.062,06	1.170,59	292,65	819,41	2.247,53	117,93	22.250,56	46.894,49
2039	4.008,19	4.953,70	11.096,89	1.174,27	293,57	821,99	2.254,61	118,3	22.320,60	47.042,11
2040	4.020,77	4.969,24	11.131,72	1.177,96	294,49	824,57	2.261,68	118,67	22.390,66	47.189,76
Totais	**103.143**	**127.474**	**285.558**	**30.218**	**7.554**	**21.152**	**58.018**	**3.044**	**574.380**	**1.210.543**
VPL 10%	**26.565**	**32.832**	**73.548**	**7.783**	**1.946**	**5.448**	**14.943**	**784**	**147.936**	**311.784**
VPL 12%	**21.743**	**26.872**	**60.196**	**6.370**	**1.592**	**4.459**	**12.230**	**642**	**121.080**	**255.183**

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

6.4.1 *Investimentos Necessários no Sistema de Drenagem Urbana*

Conforme intervenção proposta, fundamentalmente para o sistema de macrodrenagem, foi calculado um investimento total em obras (implantação de galeria, estudo e obras de desassoreamento de curso d'água e elaboração de programa de controle de erosão), inclusive custos de manutenção das estruturas de macrodrenos, estimado em R$ 4.314.365,64. Adicionalmente, foi considerado um custo anual de manutenção do sistema de drenagem que contempla reparos e limpeza dos elementos constituintes da microdrenagem (estimado sob o foco de planejamento custo anual unitário de R$ 25,00 por unidade domiciliar), composto para três períodos distintos, em função do número de domicílios projetado para a área urbana:

- Período de 2011 a 2020: 3.130 domicílios na área urbana, ao custo anual de manutenção de R$ 78.250,00;
- Período de 2021 a 2030: 3.712 domicílios na área urbana, ao custo anual de manutenção de R$ 92.800,00;
- Período de 2031 a 2040: 4.129 domicílios na área urbana, ao custo anual de manutenção de R$ 103.225,00.

QUADRO 6.14 - RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Tipologia da Intervenção	Sistema de Drenagem Urbana (R$)	Total (R$)	Total por Etapa (R$)
2011	Emergencial	11.109,90 + 78.250,00	89.359,90	631.941,48
2012	Emergencial	11.109,90 + 7.200,00 + 412.918,23 + 33.103,45 + 78.250,00	542.581,58	
2013	Curto Prazo	7.200,00 + 412.918,23 + 33.103,45 + 78.250,00	531.471,68	1.594.415,04
2014	Curto Prazo	7.200,00 + 412.918,23 + 33.103,45 + 78.250,00	531.471,68	
2015	Curto Prazo	7.200,00 + 412.918,23 + 33.103,45 + 78.250,00	531.471,68	
2016	Médio Prazo	412.918,23 + 33.103,45 + 78.250,00	524.271,68	2.097.086,72
2017	Médio Prazo	412.918,23 + 33.103,45 + 78.250,00	524.271,68	
2018	Médio Prazo	412.918,23 + 33.103,45 + 78.250,00	524.271,68	
2019	Médio Prazo	412.918,23 + 33.103,45 + 78.250,00	524.271,68	
2020	Longo Prazo	33.103,45 + 78.250,00	111.353,45	2.733.672,45
2021 a 2030	Longo Prazo	(33.103,45 + 92.800,00) x 10	1.259.034,50	
2031 a 2040	Longo Prazo	(33.103,45 + 103.225,00) x 10	1.363.284,50	
TOTAIS				**7.057.115,69**

6.4.2 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira

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

No caso de Bofete, os investimentos são de três ordens: emergencial, médio e longo prazos, devendo ocorrer ao longo de todo o horizonte do Plano. Já as despesas de manutenção, limpeza de córregos e atuações para prevenções de combate a enchentes foram estimadas a partir do valor médio de R$ 25,00/domicílio/ano, aplicados a valores médios de domicílios atendidos pelas equipes responsáveis pelos serviços.

Para a prevenção de enchentes, apesar de tarefa importante para a cidade, existe grande dificuldade na atribuição de receitas, sendo usualmente coberta pelo orçamento municipal. Nas análises ora realizadas, as mesmas foram incorporadas no Plano Global

de Saneamento da Prefeitura, sendo cobertas com recursos orçamentários, empréstimos e/ou transferências de outras receitas. Esta situação está explicitada no próximo item.

QUADRO 6.15 - SISTEMA DE DRENAGEM

VALORES EM R$ MIL

Ano	DEX	Investimento	Despesa Total
2011	78,25	11,11	89,36
2012	78,25	464,33	542,58
2013	78,25	453,22	531,47
2014	78,25	453,22	531,47
2015	78,25	453,22	531,47
2016	78,25	446,02	524,27
2017	78,25	446,02	524,27
2018	78,25	446,02	524,27
2019	78,25	446,02	524,27
2020	78,25	33,1	111,35
2021	92,8	33,1	125,9
2022	92,8	33,1	125,9
2023	92,8	33,1	125,9
2024	92,8	33,1	125,9
2025	92,8	33,1	125,9
2026	92,8	33,1	125,9
2027	92,8	33,1	125,9
2028	92,8	33,1	125,9
2029	92,8	33,1	125,9
2030	92,8	33,1	125,9
2031	103,23	33,1	136,33
2032	103,23	33,1	136,33
2033	103,23	33,1	136,33
2034	103,23	33,1	136,33
2035	103,23	33,1	136,33
2036	103,23	33,1	136,33
2037	103,23	33,1	136,33
2038	103,23	33,1	136,33
2039	103,23	33,1	136,33
2040	103,23	33,1	136,33
Total	**2.742,75**	**4.314,37**	**7.057,12**
VPL 10%	**794,94**	**2.324,62**	**3.119,56**
VPL 12%	**671,42**	**2.106,85**	**2.778,27**

O equilíbrio entre receitas e despesas poderia ser resolvido através de uma taxa de lixo/drenagem por domicílio, o que é discutido a seguir.

6.5 RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

Os estudos efetuados para os quatro componentes dos serviços de saneamento do município podem ser resumidos em alguns montantes financeiros:

QUADRO 6.16- RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA SEGUNDO O PMSB-PERÍODO 2011-2040

Componentes	Investimentos (R$ mil)	Despesas de Exploração DEX (R$ mil)	Despesas Totais (R$ mil)	Conclusões
Água	3.750,00	40.432,92	44.182,92	A princípio, o sistema não é viável. Com a redução da DEX na faixa R$ 1,00 a 1,50, o sistema tornar-se-á viável isoladamente.
Esgoto	1.950,00	37.020,97	38.970,97	A princípio, o sistema não é viável. Com a redução da DEX na faixa R$ 1,00 a 1,50, o sistema tornar-se-á viável em conjunto com abastecimento de água.
Resíduos Sólidos	1.495,70	4.403,34	5.899,05	O sistema somente será viável isoladamente com a criação de uma receita de recicláveis ou uma taxa de lixo.
Drenagem	4.314,37	2.742,75	7.057,12	O sistema somente será viável isoladamente com a criação de uma taxa de drenagem.
TOTAIS	**11.510,07**	**84.599,98**	**96.110,05**	

Nota DEX- valores brutos

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

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

No caso específico de Bofete, as incidências porcentuais dos serviços são as seguintes, conforme apresentado no quadro a seguir:

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

Componentes	Investimentos (% do Total)	Despesas (R$/unidade)	Despesas Totais R$/domic/mês)	Conclusões
Água	33%	2,81/m³	37,27	Os investimentos em água são superiores àqueles de esgoto
Esgoto	17%	2,79m³	33,91	Investimentos pouco expressivos no sistema
Resíduos Sólidos	13%	2,28/hab/mês	5,90	Os investimentos são inferiores aos anteriores, em função da solução regionalizada. As despesas de exploração também são baixas, comparativamente aos sistemas de água e esgotos.
Drenagem	37%	83,28/domic/ano	6,94	Investimentos Expressivos no Sistema, emergenciais e ao longo do plano
TOTAIS	**100%**		**84,03**	

As reduções a unidades únicas (penúltima coluna do quadro) permitem comparações mais abrangentes entre os custos observados e a realidade dos gastos familiares com saneamento. Segundo o recente estudo de orçamentos familiares realizados pelo IBGE (Pesquisa de Orçamentos Familiares POF IBGE 2008/2009) os custos médios de uma família paulista com água e esgotos situam-se próximos a R$ 30,00/mês. Bofete, elencado como o 569º município do Estado mais desenvolvido do estado (IPM/FIRJAN-2010, dados de 2007), estará possivelmente abaixo deste nível de gastos.

Do Quadro, constata-se que:

- Ora, o custo estimado para a DEX + Investimentos de água e esgotos no município chegaria próximo de R$ 71,00/mês, mais que o dobro da média, e quase o 50% a mais do desembolsado pelas famílias mais ricas, com rendimentos médios acima de R$ 10 mil/mês. Readequações neste custo serão certamente necessárias.
- Já os custos estimados para disposição de resíduos sólidos e solução de problemas de drenagem são bem mais modestos, chegando, no conjunto, a menos de R$ 13/mês. Considerando uma renda média em Bofete (R$ 2,9 mil/domicílio/mês, valores obtidos a partir do PIB municipal de 2008) este gasto representa uma parcela ínfima da renda, 0,45% do total, comparada aos benefícios obtidos pela população com os serviços prestados. Evidentemente, estes resultados têm de ser rebatidos na realidade social dos beneficiados, com a proposição de tarifas adequadas ao perfil de renda de cada segmento social.

Como conclusões finais do estudo têm-se:

- Os investimentos em água e esgoto representam cerca de metade dos serviços de saneamento. A representatividade para os serviços de resíduos sólidos e drenagem urbana atinge 37% do valor total previsto para exploração dos sistemas;

- Os custos de DEX de Água/Esgotos estão bastante elevados, se comparados a outros sistemas. Merecem reavaliação dentro de um marco de referência exclusivamente municipal;

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

- Os custos de drenagem são de maior valor que a da maioria dos municípios regionais, devido ao grande volume de investimentos para adequar o escoamento de águas de chuvas mais intensas.

- Ainda que seja recomendável revisão de custos para melhor adequação da nova realidade de Bofete com a nova operadora, os valores obtidos são compatíveis com a capacidade de pagamento da população local.

6.6 *FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS*

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

BNDES/FINEM

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

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

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

TAXA DE JUROS	
Apoio Direto: (operação feita diretamente com o BNDES)	Custo Financeiro + Remuneração Básica do BNDES + Taxa de Risco de Crédito
Apoio Indireto: (operação feita por meio de instituição financeira credenciada)	Custo Financeiro + Remuneração Básica do BNDES + Taxa de Intermediação Financeira + Remuneração da Instituição Financeira Credenciada

- **Custo Financeiro: TJLP**. Atualmente em 6% ao ano
- Remuneração Básica do BNDES: 0,9% a.a.
- **Taxa de Risco de Crédito:** até 3,57% a.a., conforme o risco de crédito do cliente, sendo 1,0% a.a. para a administração pública direta dos Estados e Municípios.
- **Taxa de Intermediação Financeira:** 0,5% a.a. somente para grandes empresas; Municípios estão isentos da taxa.
- **Remuneração:** Remuneração da Instituição Financeira Credenciada será negociada entre a instituição financeira credenciada e o cliente.
- **Participação:** A Participação máxima do BNDES no financiamento não deverá ultrapassar a80% dos itens financiáveis, no entanto, esse limite pode ser aumentado para empreendimentos localizados nos municípios beneficiados pela Política de Dinamização Regional (PDR).
- **Prazo:** O prazo total de financiamento será determinado em função da capacidade de pagamento do empreendimento, da empresa e do grupo econômico.
- **Garantias:** Para apoio direto serão aquelas definidas na análise da operação, Para apoio indireto serão negociadas entre a instituição financeira credenciada e o cliente.

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

Na análise, serão selecionados os seguintes índices econômicos: população anual servida equivalente, investimento, custo, custo incremental médio de longo prazo - CIM e tarifa média atual. Também deverá ser realizada uma caracterização do município, com breve histórico, dados geográficos e demográficos; dados relativos à distribuição espacial

da população (atual e tendências), uso e ocupação do solo, sistema de transporte e trânsito, sistema de saneamento básico, dados econômico-financeiros do município.

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

CEF/COSAN

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

- Deverão ser pesquisadas todas as fontes alternativas de abastecimento de água que tenham capacidade de atendimento da demanda projetada para 5 (cinco) anos, pelo menos.
- Deverão ser pesquisadas as alternativas de destinação final de esgotos sanitários que sejam compatíveis com as etapas de coleta em estudo.
- A alternativa escolhida de abastecimento de água ou de esgotamento sanitário deverá ser aquela que apresentar o menor custo marginal por metro cúbico para a etapa em analise.
- Antecedendo o cotejo entre as alternativas, deverá ser realizado o estudo econômico de divisão em etapas de cada solução, com base no método do custo marginal utilizando a taxa de desconto de 11% anuais.
- Caso haja alguma unidade do sistema que tenha capacidade nominal maior que a da etapa em estudo, e desde que o investimento nessa unidade seja de vulto considerável em relação aos demais, deverão ser incluídos os custos adicionais necessários e volumes incrementais até a saturação dessa unidade.
- Os custos abrangerão os investimentos e as despesas de exploração incrementais em cada ano.
- As despesas de exploração incrementais são aquelas resultantes dos investimentos programados, determinadas pela diferença entre as despesas de exploração em um ano qualquer e as despesas de exploração no ano base.
- Os volumes faturáveis incrementais são aqueles que resultarão dos investimentos programados, determinados pela diferença entre o volume faturável em um ano qualquer e o volume faturável no ano base.
- As despesas de exploração e os volumes faturáveis incrementais deverão ser considerados por toda a vida útil do sistema, sendo que após a saturação do mesmo considera-se que não haverá mais investimento e as despesas de exploração e o volume faturável permanecerão constantes.

- Considera-se que a vida útil média de um sistema de abastecimento de água seja de 30 (trinta) anos, enquanto que a de um sistema de esgotos sanitários seja de 40 (quarenta) anos.
- Como o período de vida útil considerado é médio, não deverão ser levados em conta investimentos de reposição nesse período.

É importante destacar que a análise econômica do empreendimento deverá ser realizada pelo método do "custo marginal". No seu cálculo deverão ser sempre incluídos todos os investimentos complementares, bem como as despesas de exploração incrementais, tais como despesas comerciais, administrativas e de operação e manutenção referentes a redes de distribuição de água ou redes coletoras de esgotos. As receitas operacionais indiretas dos serviços deverão ser consideradas como custos negativos. Os custos não incluirão juros ou serviço da dívida, bem como depreciação. Nos casos de sistemas integrados, o custo marginal deverá ser calculado considerando todas as localidades beneficiadas.

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

- a tarifa média de água de uma zona urbana (ou de zonas urbanas similares em caso de implantação de um novo sistema) deve ser maior do que 75% do custo marginal para cidades com população acima de 50.000 habitantes;
- a tarifa média de água de uma zona urbana (ou de zonas urbanas similares em caso de implantação de um novo sistema) deve ser maior do que 60% do custo marginal para cidades com população entre 5.000 e 50.000 habitantes;
- a tarifa média de esgoto de uma zona urbana (ou de zonas urbanas similares em caso e implantação de um novo sistema) deve ser maior do que 60% do custo marginal;
- Para o atendimento dessas condições, poder-se-á utilizar a tarifa média projetada para 12 (doze) meses, em termos reais.
- Empreendimentos não compreendidos nessas condições deverão ser reestudados, buscando-se padrões ou soluções mais apropriadas às características da população.
- Caso o reestudo referido não conduza à satisfação das condições descritas, deverá ser demonstrada, de forma satisfatória, a existência de benefícios sociais especiais que justifiquem o empreendimento.

Banco Mundial

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

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

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

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

BID-Procidades

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

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

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

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

7. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS DE ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO INTERINSTITUCIONAL

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

Para tanto, duas vertentes serão consideradas, a saber:

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

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

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

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

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

Com efeito, mesmo contando com a titularidade constitucional destes serviços a cargo das prefeituras municipais, a maioria delas teve contratos de concessão celebrados com empresas estaduais de economia mista – a exemplo da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) –, marcando sua ausência frente às inúmeras atribuições e encargos que são exigidos, quer em relação a investimentos e ampliação da infraestrutura, quer no alcance de maior eficiência na operação e manutenção de sistemas.

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

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

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

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

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

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

Município	Serviços	Administração		Operador	Observações
		Direta	Indireta		
Alambari	Água		×	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	
Cerquilho	*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...

continuação

QUADRO 7.1 – 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...

continuação

QUADRO 7.1 – 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*	

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

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

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

Para estes casos, três alternativas institucionais se colocam:

- a celebração de convênios 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, Cerquilho 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, não somente pela universalização já atingida na prestação de serviços de água e esgotos, como pela recente criação, em 1º de janeiro de 2010, da Agência Reguladora de Itu (AR-Itu), objeto da lei municipal nº 1115, de 16/12/2009. Como exemplo, esta agência poderia atuar na regulação de serviços em Salto, uma cidade muito próxima a Itu.

Posta a importância de avanços institucionais regulatórios, dois casos específicos da região merecem registro. No município de Salto, os serviços de água e de esgotos são operados por duas empresas distintas – SAAE Ambiental para água, e SANESALTO Saneamento para esgotamento sanitário. Alternativas similares podem se tornar interessantes, caso avanços na coleta e tratamento de esgotos sejam empreendidos mediante aportes de recursos privados, com a concessão específica de determinados sistemas[1].

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

QUADRO 7.2–EMPRESAS OPERADORAS DE SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

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

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

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

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

- a destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos; e,

- a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adverso.

Sob o novo contexto dessa legislação, o escopo para o gerenciamento de resíduos sólidos passa a incluir um conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e de rejeitos, de acordo com o planejamento estabelecido para cada município da UGRHI 10.

Portanto, não obstante eficiências locais na limpeza de ruas e calçadas e na coleta de resíduos, percebe-se uma importante demanda para articulação e integração interinstitucional entre municípios, para que atuem conjuntamente, em sub-regiões da UGRHI 10, na disposição final adequada de resíduos sólidos.

Para esta ação no gerenciamento de resíduos sólidos, entende-se que soluções regionalizadas, com agrupamentos de municípios, em detrimento de alternativas individuais em cada cidade, apresentam benefícios através da otimização na aplicação de recursos, em função da economia de escala e, consequentemente, redução dos custos unitários de implantação e de operação.

Também proporcionam maior poder de negociação na comercialização de materiais recicláveis e composto orgânico, em função dos volumes e da continuidade no fornecimento, resultando num aumento da arrecadação para os cofres de todos os municípios envolvidos.

Além desses benefícios coletivos, outros aspectos nem sempre monetários merecem ser citados, a saber:

- ampliação do efeito de preservação da saúde pública e do meio ambiente pela expansão do benefício da solução coletiva para toda a área de influência regional;

- custos unitários de implantação e operação das unidades/serviços mais baixos, devido à menor economia de escala;

- facilidade de acesso a tecnologias mais atualizadas, mesmo com custos mais elevados, devido ao rateio entre municípios;

- maior poder de negociação de preços de contratos de prestação de serviços, pela maior dimensão ao conjunto dos municípios; e,
- maior facilidade na captação de recursos federais (PAC, inclusive), priorizados pela PNRS para sistemas de gestão de resíduos sólidos de caráter regional.

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

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

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

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

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

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

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

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

- Região do Alto Curso: Aterro Sanitário da Tecipar, em Santana de Parnaíba;
- Região do Médio Curso: Aterro Sanitário da Proactiva, em Iperó; e,
- Região do Baixo Curso: Aterro Sanitário Municipal, em Botucatu.

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

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

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

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

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

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

> *Art. 6º São princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos:*
>
> *I - a prevenção e a precaução;*
>
> *II - o poluidor-pagador e o protetor-recebedor;*
>
> *[...]*

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

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

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

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

- em **Itu**, que empreende ações em microdrenagem por intermédio da EPPO – Saneamento Ambiental de Obras Ltda, também responsável por encargos relacionados aos resíduos sólidos; e,
- em **Sorocaba**, cujo SAAE, responsável por água e esgotos, também trata das redes de escoamento pluvial.

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

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

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

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

7.4 MECANISMOS PARA ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO INTERINSTITUCIONAL NA ESCALA REGIONAL

Como disposto no início do presente capítulo, a segunda vertente de articulações interinstitucionais envolve uma abrangência mais ampla, considerando não somente o setor de saneamento, mas também todos os demais setores usuários de recursos

hídricos, junto aos quais podem ser desenvolvidos processos de negociação para alocação das águas e medidas voltadas à proteção dos corpos hídricos e ações relacionadas ao meio ambiente da UGRHI 10.

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

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

> *I – o **Conselho Estadual de Recursos Hídricos** (CRH), de nível central; e*
>
> *II – os **Comitês de Bacias Hidrográficas**, com atuação em unidades hidrográficas (UGRHIs) estabelecidas pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos.*

A respeito do Conselho Estadual, a legislação dispõe que:

> *Art. 23 - O Conselho Estadual de Recursos Hídricos, assegurada a participação paritária dos Municípios em relação ao Estado, será composto por:*
>
> *I - Secretários de Estado, ou seus representantes, cujas atividades se relacionem com o gerenciamento ou uso dos recursos hídricos, a proteção do meio ambiente, o planejamento estratégico e a gestão financeira do Estado;*
>
> *II - representantes dos municípios contidos nas bacias hidrográficas, eleitos entre seus pares.*
>
> *§ 1º - O CRH será presidido pelo Secretário de Estado em cujo âmbito se dá a outorga do direito de uso dos recursos hídricos, diretamente ou por meio de entidade a ela vinculada.*
>
> *§ 2º - Integrarão o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, na forma como dispuser o regulamento desta lei, representantes de universidades, institutos de ensino superior e de pesquisa, do Ministério Público e da sociedade civil organizada.*

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

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

I - representantes da Secretaria de Estado ou de órgãos e entidade da administração direta e indireta, cujas atividades se relacionem com o gerenciamento ou uso de recursos hídricos, proteção ao meio ambiente, planejamento estratégico e gestão financeira do Estado, com atuação na bacia hidrográfica correspondente;

II - representantes dos municípios contidos na bacia hidrográfica correspondente;

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

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

b) usuários das águas, representados por entidades associativas;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

> *Art. 3º - Do Estatuto das Agências deverão constar normas que:*
>
> *[...]*
>
> *III - garantam a gestão democrática da Agência, assegurada a composição paritária tripartite entre o Estado, os Municípios e a sociedade civil, com direito a voz e voto de todos os seus membros;*
>
> *[...]*
>
> *V - declarem constituir receita da Agência:*
>
> *a) transferências da União, Estados e Municípios, destinadas ao seu custeio e à execução de planos e programas;*
>
> *[...]*
>
> *c) o produto de financiamentos destinados ao atendimento de serviços e obras constantes dos programas a serem executados, bem como das aplicações financeiras e outras operações de crédito;*
>
> *d) doações de quaisquer outros recursos, públicos ou privados; e*
>
> *e) recursos provenientes de ajuda ou cooperação, nacional ou internacional e de acordos intergovernamentais;*

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

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

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

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

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

8. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS

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

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

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

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

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

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

MATRIZ DO MARCO LÓGICO DOS PMSB

Objetivos Específicos e Respectivos Componentes dos PMSBs	Programas	Subprogramas = Frentes de Trabalho, com Principais Ações e Intervenções Propostas	Prazos Estimados, Produtos Parciais e Finais	Entidades Responsáveis pela Execução e pelo Monitoramento Continuado

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

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

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

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

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

Componentes Principais- Intervenção/Operação	Atores Previstos	Atividades Principais	Itens de Acompanhamento (IA)
Construção e/ou ampliação da infraestrutura dos sistemas de água e esgotos	Empresas contratadas Operadores de sistemas Órgãos de meio ambiente Entidades das PMs	• a elaboração dos projetos executivos	• a aprovação dos projetos em órgãos competentes
		• a elaboração dos relatórios para licenciamento ambiental	• a obtenção da licença prévia, de instalação e operação.
		• a construção da infraestrutura dos sistemas, conforme cronograma de obras.	• -a implantação das obras previstas no cronograma, para cada etapa da construção/ampliação, como extensão da rede de distribuição e de coleta, ETAs, ETEs e outras
		• a instalação de equipamentos	• a implantação dos equipamentos em unidades dos sistemas, para cada etapa da construção/ampliação
Operação e Manutenção dos serviços de água e esgotos	SAAEs Concessionária estadual Operadores privados	• a prestação adequada e contínua dos serviços	• a fiscalização e acompanhamento das manutenções efetuadas em equipamentos principais dos sistemas, evitando-se descontinuidades de operação.
Operação e Manutenção dos serviços de água e esgotos (cont)	SAAEs Concessionária estadual Operadores privados (cont)	• a viabilização do empreendimento em relação aos serviços prestados	• a viabilização econômico-financeira do empreendimento, tendo como resultado tarifas médias adequadas e despesas de operação por m³ faturado (água+esgoto) compatíveis com a sustentabilidade dos sistemas.
		• o pronto restabelecimento dos serviços de O&M	• o pronto restabelecimento no caso de interrupções no tratamento e fornecimento de água e interrupções na coleta e tratamento de esgotos

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

Componentes Principais-Monitoramento	Atores Previstos	Objetivos Principais	Indicadores para Monitoramento (IM)
Monitoramento e ações para regulação dos serviços prestados	ARSESP Agências reguladoras locais Secretaria de Saúde	• a verificação e o acompanhamento da prestação adequada dos serviços • a verificação e o acompanhamento das tarifas de água e esgotos, em níveis justificados • a verificação e o • acompanhamento dos avanços na eficiência dos sistemas de água e esgotos	a.1) monitoramento contínuo dos seguintes indicadores primários (IM): • cobertura do serviço de água; • qualidade da água distribuída; • controle de perdas de água; • cobertura de coleta de esgotos; • cobertura do tratamento de esgotos; • qualidade do esgoto tratado. a.2) monitoramento ocasional dos seguintes indicadores complementares (IM): • interrupções no tratamento e no fornecimento de água; • interrupções do tratamento de esgotos; • índice de perdas de faturamento de água; • despesas de exploração dos serviços por m³ faturado (água+esgoto); • índice de hidrometração; • extensão de rede de água por ligação; • extensão de rede de esgotos por ligação; • grau de endividamento da empresa.

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

A respeito dos *quadros*, cabe destacar que:

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

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

- os objetivos, metas e indicadores concernentes à abordagem regional, portanto, com foco no Plano Regional Integrado de Saneamento Básico, objeto do próximo produto,

deve ser encarado como uma das vertentes de ação do Plano da Bacia Hidrográfica da UGRHI 10, dentre outras que correspondem aos demais setores usuários das água;

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

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

QUADRO 8.3– LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, ATIVIDADES E ITENS DE ACOMPANHAMENTO PARA MONITORAMENTO DO SERVIÇO DE LIMPEZADOS PMSBS

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

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

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

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

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

Componentes Principais	Atores Previstos	Atividades e Objetivos Específicos	Itens de Acompanhamento e Indicadores
Avanços na microdrenagem em pontos de alagamento e na infraestrutura regional para macrodrenagem e controle de cheias	Empresas contratadas Entidades das PMs Órgãos de meio ambiente DAEE/SSRH	• projetos de execução	• Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos
		• licenciamento ambiental	• licença prévia e de instalação
		• adequação e/ou novas infraestruturas em pontos de micro e de macrodrenagem	• indicadores para cada etapa de ajuste/construção das infraestruturas de micro e macrodrenagem
Planejamento urbano, monitoramento e avanços na infraestrutura de micro e de macrodrenagem	Departamentos de Secretarias Municipais de Obras e de Planejamento DAEE/SSRH	• redução do número de pontos e recorrência de alagamentos nas áreas urbanas • instalação e operação adequada de obras para macrodrenagem e controle de cheias	• Microdrenagem: • padrões de projeto viário e de drenagem pluvial; • extensão de galerias e número de bocas de lobo limpas em relação ao total; • monitoramento de chuva, níveis de impermeabilização do solo e registro de incidentes em microdrenagem; • estrutura para inspeção e manutenção de sistemas de microdrenagem. • Macrodrenagem: • existência de plano diretor de drenagem, com tópico sobre uso e ocupação do solo; • monitoramento de cursos d'água (nível e vazão) e registro de incidentes associados à macrodrenagem; • número de córregos operados e dragados e de barragens operadas para contenção de cheias; • modelos de simulação hidrológica e de vazões em cursos d'água.

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

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

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

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

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

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

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

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

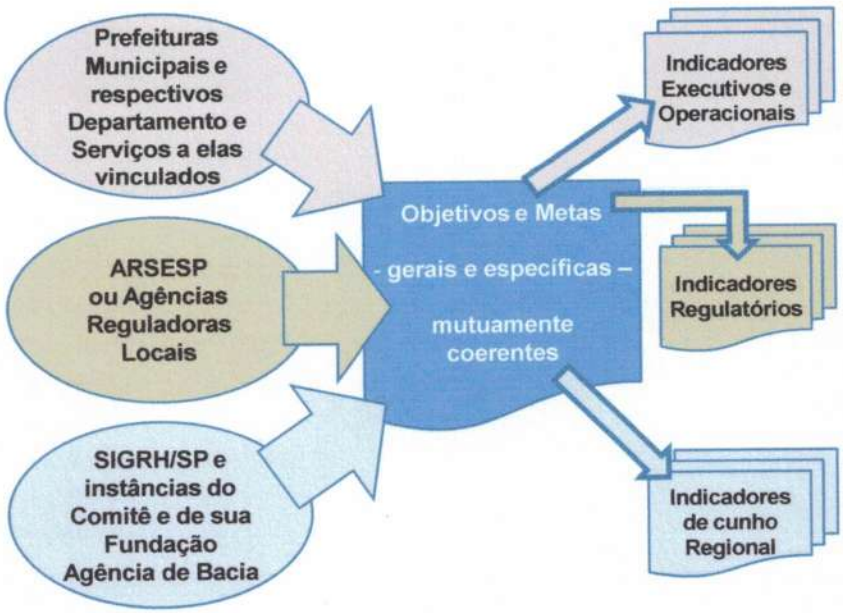


Figura 8.1– Articulações entre Instituições, Objetivos e Metas e respectivos Indicadores

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

9.2 *Recomendações Relativas à Relevância da Implantação de Mecanismos de Controle Social sobre a Política de Saneamento*

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

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

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

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

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

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

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

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

10. DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS E METAS

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

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

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

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

10.1 CONCLUSÕES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS

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

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

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

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

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

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

- por consequência, ocorre elevada dependência de inúmeros municípios quanto:

  - 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 as 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**, as conclusões são as seguintes:

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

notadamente em termos da qualidade dos recursos hídricos, tanto superficiais quanto subterrâneos;

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

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

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

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

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

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

- a consideração, em termos de **macrodrenagem**, da **operação adequada de barragens**, para fins de reservação, regularização de vazões e controle de cheias.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

10.2 OBJETIVOS E METAS

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

QUADRO 10.1 – OBJETIVOS E METASRELACIONADOS AO NÍVEL DE COBERTURA E/OU PADRÕES DE ATENDIMENTO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO E SUA FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO

Município	Serviços de Saneamento	Discriminação dos Indicadores	Situação Atual	Objetivos e Metas (fim de Plano)
BOFETE	Água	Atendimento (%) Perdas (%)	100,0% 22,78%	Manter universalização de atendimento (100,0%) e reduzir o percentual de perdas para 20,0%
	Esgotos	Coleta (%) Cobertura de tratamento do coletado (%)	75,8% 75,8%	100,0% de coleta com 100,0% de tratamento do esgoto coletado
	Resíduos Sólidos	Indicador para Resíduos Sólidos	Irs = 100	Irs = 100, com todos os subindicadores avaliados
	Drenagem	Indicadores de Macro e microdrenagem Urbana (IDU) Pontos de Inundação	IDU = 1,5 02 pontos urbanos	IDU = 20, com todos os subindicadores avaliados Eliminar 02 pontos urbanos

11. INDICADORES DE DESEMPENHO

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

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

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

- ***Indicadores Primários***

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

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

- ◊ cobertura do serviço de água;
- ◊ qualidade da água distribuída;
- ◊ controle de perdas de água de distribuição;
- ◊ cobertura do serviço de coleta dos esgotos domésticos;
- ◊ cobertura do serviço de tratamento de esgotos;
- ◊ qualidade do esgoto tratado.

Nota: Esse último indicador, ainda não constante de nenhum estudo, está sendo selecionado pela Engecorps, uma vez que é importante que os esgotos sejam tratados obedecendo-se ao padrão de emissão estabelecido no artigo 18º do Decreto Estadual 8468/76; a definição dos parâmetros a serem considerados (a princípio, pH, resíduo sedimentável e DBO_5) está em estudos, com metodologia semelhante à formulação considerada para obtenção do índice de qualidade da água tratada).

- ***Indicadores Complementares***

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

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

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

- ◊ interrupções de tratamento de água;
- ◊ interrupções do tratamento de esgotos;
- ◊ índice de perdas de faturamento de água;
- ◊ despesas de exploração por m^3 faturado (água+esgoto);
- ◊ índice de hidrometração;
- ◊ extensão de rede de água por ligação;
- ◊ extensão de rede de esgotos por ligação;
- ◊ grau de endividamento.

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

QUADRO 11.1- INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
1-INDICADORES PRIMÁRIOS					
1.1	Cobertura do Serviço de Água	%	(Quantidade de economias residenciais ativas ligadas nos sistemas de abastecimento de água + quantidade de economias residenciais com disponibilidade de abastecimento de água) * 100 / domicílios totais, projeção Fundação Seade, excluídos os locais em que o operador está impedido de prestar o serviço, ou áreas de obrigação de implantar infraestrutura de terceiros	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 economias residenciais ativas de água e quantidade de economias residenciais com disponibilidade de água * 100 / quantidade de domicílios urbanos * (100 - percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de água + percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de água)		Quantidade de Domicílios urbanos;
					Percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de água; e
					Percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de água.
1.2	Qualidade da Água Distribuída	%	Fórmula que considera os resultados das análises de coliformes totais, cloro, turbidez, pH, flúor, cor, THM, ferro e alumínio.	Mensal	Valor do IDQAd
1.3	Controle de Perdas	L * ligação/ Dia	[Volume de água (produzido + tratado importado (volume entregue)- de serviço) anual - volume de água consumo - volume de água exportado]/ quantidade de ligações ativas de água	Mensal	Volume de Água Produzido (anual móvel);
					Volume de Água Tratada Importado (anual móvel);
					Volume de Água de Serviço (anual móvel);
					Volume de Água consumido (anual móvel)l
					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 11.1 - INDICADORES DE REGULAÇÃO

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

Continua...

Continuação.

QUADRO 11.1 - INDICADORES DE REGULAÇÃO

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

Continua...

Continuação.

QUADRO 11.1 - INDICADORES DE REGULAÇÃO

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

Continua...

Continuação.

QUADRO 11.1 - INDICADORES DE REGULAÇÃO

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

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

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

Assim, a 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 sua somatória, totalizam p = 10,0:

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

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

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

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

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

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

Iri - Indicador do Reaproveitamento dos 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

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

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

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

Icr – Indicador de Coleta Regular

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
- ◊ %Dcrmax ≥ 90 (Valor para faixa de população de 20.001 a 100.000 habitantes)

Iqr – Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD

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

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

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

QUADRO 11.2 – ENQUADRAMENTO DAS INSTALAÇÕES

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

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

QUADRO 11.3 – CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DO I QR

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

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:

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

onde:

- ◊ n = tempo em que o sistema ficará saturado (anos)
- ◊ O $n_{mín}$ e o $n_{máx}$ são fixados conforme quadro a seguir:

QUADRO 11.4- FIXAÇÃO DO $N_{MÍN}$ E O $N_{MÁX}$

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

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:

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

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:

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

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:

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

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:

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

onde:

- ◊ Iri é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos inertes
- ◊ $\%_{ri}$mín é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos inertes gerados no município
- ◊ $\%_{ri}$máx é o % dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos sólidos inertes gerados no município
- ◊ $\%_{ri}$ atual é o % dos resíduos inertes reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos inertes gerados no município

Idi - Indicador da Destinação Final dos RSI

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

$$Idi = 10 \times IQI$$

onde:

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

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

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

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

Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS

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

$$Ids = 10 \times IQS$$

onde:

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

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

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

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.

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

11.3.1 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, e ser aderente aos conceitos de drenagem, o primeiro aspecto será o da avaliação em separado dos subsistemas de micro e macrodrenagem, lembrando que o primeiro refere-se à drenagem de pavimentos que recebem as águas da chuva precipitada diretamente sobre eles e dos lotes adjacentes, e o segundo considera os sistemas naturais e artificiais que concentram os anteriores.

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

Tal divisão é importante porque na microdrenagem utilizam-se elementos estruturais (guias, sarjetas, bocas de lobo, tubos de ligação, galerias e dissipadores) cujos critérios de projeto são distintamente diferentes dos elementos utilizados na macrodrenagem (galerias, canais, reservatórios de 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 projeta-se tendo como referência os eventos de 50 ou 100 anos e até mesmo valores superiores.

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

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

Institucionalização (I)

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

QUADRO 11.7-INDICADORES RELACIONADOS À INSTITUCIONALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

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

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

Porte/Cobertura do Serviço (C)

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

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

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

Eficiência do Sistema (S)

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

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

Eficiênciada Gestão (G)

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

QUADRO 11.8- INDICADORES RELACIONADOS À EFICIÊNCIA DA GESTÃO

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

11.3.2 Cálculo do Indicador

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

12. ORGANIZAÇÃO DE AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA

12.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EDE ESGOTOS SANITÁRIOS

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

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

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

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

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

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

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

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Falta d´água generalizada	• Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas • Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta • Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água • Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água • Qualidade inadequada da água dos mananciais • Ações de vandalismo	• Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência • Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil • Comunicação à Polícia • Deslocamento de frota grande de caminhões tanque • Controle da água disponível em reservatórios • Reparo das instalações danificadas • Implementação do PAE Cloro • Implementação de rodízio de abastecimento
2. Falta d´água parcial ou localizada	• Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem • Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água • Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição • Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada • Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada • Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada • Ações de vandalismo	• Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência • Comunicação à população / instituições / autoridades • Comunicação à Polícia • Deslocamento de frota de caminhões tanque • Reparo das instalações danificadas • Transferência de água entre setores de abastecimento

QUADRO 12.2 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIAPARA O S.E.S.

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Paralisação da estação de tratamento de esgotos	• Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento • Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas • Ações de vandalismo	• Comunicação à concessionária de energia elétrica • Comunicação aos órgãos de controle ambiental • Comunicação à Polícia • Instalação de equipamentos reserva • Reparo das instalações danificadas
2. Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias	• Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento • Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas • Ações de vandalismo	• Comunicação à concessionária de energia elétrica • Comunicação aos órgãos de controle ambiental • Comunicação à Polícia • Instalação de equipamentos reserva • Reparo das instalações danificadas
3. Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	• Desmoronamentos de taludes / paredes de canais • Erosões de fundos de vale • Rompimento de travessias	• Comunicação aos órgãos de controle ambiental • Reparo das instalações danificadas
4. Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	• Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto • Obstruções em coletores de esgoto	• Comunicação à vigilância sanitária • Execução dos trabalhos de limpeza • Reparo das instalações danificadas

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

12.2.1 Objetivo

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

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

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

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

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

12.2.2 *Agentes Envolvidos*

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

a) Prefeitura Municipal

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

b) Consórcio Intermunicipal

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

c) Prestadora de Serviços em Regime Normal

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

d) Concessionária de Serviços

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

e) Prestadora de Serviços em Regime de Emergência

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

f) Órgãos Públicos

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

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

g) Entidades Públicas

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

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

12.2.3 Planos de Contingência

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

QUADRO 12.3– PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Paralisação da Varrição Manual	• greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	• Identificação dos pontos mais críticos e o escalonamento de funcionários municipais, que possam efetuar o serviço através de mutirões. • Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial
2. Paralisação da Manutenção de Vias e Logradouros	• greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	• Entupimento dos dispositivos de drenagem
3. Paralisação da Manutenção de Áreas Verdes	• greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	• O Plano de Contingência para este tipo de procedimento se concentra nos serviços esporádicos, decorrentes da queda de árvores. • O maior problema a ser equacionado está no tombamento de árvores causado por tempestades e/ou ventanias atípicas, que atingem inclusive espécimes saudáveis. • Neste caso, os prejuízos podem atingir perdas incalculáveis, não só diretamente pela perda de vidas humanas, veículos e edificações, mas também indiretamente pela interrupção dos sistemas de energia, telefonia e tráfego em regiões inteiras. • Em função da amplitude do cenário de devastação, além de órgãos e entidades que cuidam do tráfego, da energia elétrica e, conforme a gravidade, o sistema de resgate dos Bombeiros, ainda pode ser acionada recursos das regiões vizinhas e, numa última instância, a Defesa Civil.

Continua...

Continuação.

QUADRO 12.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
4. Paralisação na Limpeza Pós Feiras Livres	• greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	• Identificação dos pontos mais críticos e o escalonamento de funcionários municipais, que possam efetuar o serviço através de mutirões. • Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial
6. Paralisação no Pré-Beneficiamento e/ou Tratamento dos RSD	• Desvalorização do preço de venda desses materiais no mercado consumidor.	• No caso da compostagem da matéria orgânica, o Plano de Contingência recomenda os mesmos procedimentos aplicados à prestação de serviços públicos, ou seja, a mobilização de equipes de outros setores da municipalidade ou, no caso de consórcio intermunicipal, das municipalidades consorciadas e, se a paralisação persistir, a contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial. • No caso dos materiais recicláveis, é importante que a cessão das instalações e equipamentos para uso das cooperativas de catadores tenha em contrapartida a assunção do compromisso por parte deles de receber e processar os materiais independentemente dos preços de mercado.
7. Paralisação na Disposição Final de Rejeitos dos RSD	• A paralisação do serviço de operação de um aterro sanitário pode ocorrer por diversos fatores, desde greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado até ocorrências que requerem maiores cuidados e até mesmo por demora na obtenção das licenças necessárias para a sobre elevação e/ou a ampliação do maciço. • Devido às características específicas dos resíduos recebidos pelos aterros sanitários, os motivos de paralisação podem exceder a simples greves, tomando dimensões mais preocupantes, como rupturas no maciço, explosões provocadas pelo biogás, vazamentos de chorume e outros.	• Considerando a ocorrência de greves de pequena duração, é possível deslocar equipes de outros setores da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas. • Para o caso da paralisação persistir por tempo indeterminado, é recomendável trocar a solução doméstica pela contratação de empresa prestadora de serviço em regime emergencial, pois ela poderá também dar conta dos serviços mais especializados de manutenção e monitoramento ambiental. • Enquanto isto não acontece, os resíduos poderão ser enviados para disposição final em outra unidade similar existente na região. Esta mesma providência poderá ser usada no caso de demora na obtenção do licenciamento ambiental para sobre elevação e/ou ampliação do maciço existente. • A ruptura dos taludes e bermas engloba medidas de reparos para recomposição da configuração topográfica, recolocação dos dispositivos de drenagem superficial e reposição da cobertura de solo e gramíneas, de modo a assegurar a perfeita estabilidade do maciço, após a devida comunicação da não conformidade à CETESB. • Explosões decorrentes do biogás são eventos mais raros, que também podem ser evitados por um sistema de drenagem bem planejado e um monitoramento direcionado para detectar com antecipação a formação de eventuais bolsões no interior do maciço. • Com relação a explosão ou mesmo incêndio, o Plano de Contingência prevê a evacuação imediata da área e a adoção dos procedimentos de segurança, simultaneamente ao acionamento da CETESB e dos Bombeiros.

Continua...

Continuação.

QUADRO 12.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
7. Paralisação na Disposição Final de Rejeitos dos RSD (continuação)		• Os vazamentos de chorume também não são comuns, já que o aterro sanitário é dotado de uma base impermeável, que evita o contato direto dos efluentes com o solo e as águas subterrâneas. Portanto, eles têm mais chance de extravasar nos tanques e/ou lagoas, seja por problemas operacionais ou mesmo por excesso de chuvas de grandes proporções. • A primeira medida do Plano de Contingência diz respeito à contenção do vazamento e/ou transbordamento, para estancar a origem do problema e, em seguida, a transferência do chorume estocado para uma ETE mais próxima através de caminhão limpa fossa. • Caso a ocorrência resulte na contaminação do solo e/ou das águas subterrâneas, o passivo ambiental será equacionado através das orientações prescritas no Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas, emitido pela CETESB.
8. Paralisação na Coleta, Transporte, Pré-Beneficiamento e Disposição Final dos RSI	• Estão compreendidos pelo serviço de coleta de resíduos sólidos inertes a retirada dos materiais descartados irregularmente e o recolhimento e translado dos entulhos entregues pelos munícipes nos "ecopontos". • Portanto, a paralisação do serviço de coleta deste tipo de resíduo engloba ambos os recolhimentos, bem como a operação dos "ecopontos". • No que se refere aos serviços de triagem e pré-beneficiamento de entulhos reaproveitáveis e de operação de aterro de inertes, as interrupções costumam estar associadas a greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado dos funcionários envolvidos na prestação desses serviços. • No caso dos aterros de inertes, a paralisação do serviço também pode ocorrer devido à demora na obtenção das licenças necessárias para a sobre elevação e/ou a ampliação do maciço já que, pelas características desse tipo de resíduos, não existem ocorrências com efluentes líquidos e gasosos.	• Por tratarem-se de atividades bastante simples, que não requerem especialização, o Plano de Contingência a ser acionado em momentos de paralisação está baseado no deslocamento de equipes de outros setores da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas. • Caso não isto não seja possível, embora tais atividades não exijam maior especialização, a segunda medida recomendada pelo Plano de Contingência é a contratação de empresa prestadora de serviço em regime emergencial. • Para agilizar esta providência, é recomendável que a municipalidade ou consórcio intermunicipal mantenha um cadastro de empresas com este perfil para acionamento imediato e, neste caso, o contrato de emergência deverá perdurar apenas enquanto o impasse não estiver resolvido, cessando à medida em que a situação retome a normalidade. • Caso esta providência se retarde ou se constate demora na obtenção do licenciamento ambiental para sobre elevação e/ou ampliação do maciço existente, os rejeitos dos resíduos sólidos inertes poderão ser enviados para disposição final em outra unidade similar existente na região. • Do ponto de vista técnico, a única ocorrência que pode exigir uma maior atenção do Plano de Contingência é uma eventual ruptura dos taludes e bermas, resultante da deficiência de projeto e/ou de execução da configuração do aterro, mesmo tendo a massa uma consistência altamente homogênea, ou no recobrimento com gramíneas.

Continua...

Continuação.

QUADRO 12.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
8. Paralisação na Coleta, Transporte, Pré-Beneficiamento e Disposição Final dos RSI (continuação)	• Além disso, com a diretriz da nova legislação federal de somente permitir a disposição final dos rejeitos não reaproveitáveis, tais materiais que já não são ambientalmente agressivos ainda terão suas quantidades progressivamente reduzidas à medida em que o mercado consumidor de agregado reciclado for se consolidando. • Apesar desses atenuantes, justifica-se a necessidade de se dispor este tipo de materiais de forma organizada num aterro de inertes, para evitar que eles sejam carreados pelas águas de chuva e acabem se sedimentando nos baixios, assoreando as drenagens e corpos d'água localizados a jusante.	• Este tipo de ocorrência não costuma ocorrer com frequência, uma vez que é precedida pelo aparecimento de fendas causadas por erosões localizadas, que podem ser facilmente constatadas através de vistorias periódicas. • Assim, o Plano de Contingência destinado à ruptura dos taludes e bermas, além dos procedimentos preventivos, recomenda medidas de reparos para recomposição da configuração topográfica, recolocação dos dispositivos de drenagem superficial para organizar o caminhamento das águas e reposição da cobertura de gramíneas, de modo a assegurar a perfeita estabilidade do maciço.
9. Paralisação na Coleta, Transporte e Tratamento dos RSS	• Devido à alta periculosidade no manuseio desse tipo de resíduos, sua coleta, transporte e tratamento são sempre realizados por equipes treinadas e devidamente equipadas com os EPIs necessários e dotadas de veículos e equipamentos especialmente adequados para essas funções. Logo, a tarefa da municipalidade limita-se ao gerenciamento administrativo do contrato com essas empresas e o risco de descontinuidade se resume a greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços.	• Por tratar-se de atividades altamente especializadas, que requerem recursos materiais e humanos especiais, não é recomendável que se desloquem equipes da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas para cobrir qualquer deficiência de atendimento. • Portanto, se isso vier a acontecer, o Plano de Contingência recomenda a contratação de empresa prestadora deste tipo de serviço em regime emergência.

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

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

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

Fundamentalmente, recomenda-se a criação de um programa de monitoramento de precipitação, níveis d'água e vazões na Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe e nas sub-bacias dos Córregos do Tanque e da Ponte Alta. Posteriormente ou simultaneamente, criar um sistema de alerta de cheias e a inundações visando subsidiar a tomada de decisões pela defesa civil ou órgão competente, em ocasiões de chuvas intensas.

12.3.1 Sistema de Alerta

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

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

12.3.2 Planos de Ações Emergenciais

Quando da implantação de sistema de alerta de precipitações intensas com a possibilidade de previsão das inundações associados, os Planos de Ações Emergenciais deverão ser formulados com o intuito de adotar medidas que minimizem os prejuízos causados nas diferentes zonas de risco. A efetividade de aplicação desses planos é diretamente dependente da resposta dada pela população aos alertas. Portanto, as recomendações apresentadas nesse Plano Integrado Regional e Municipal de Saneamento Básico, quanto à informação e alerta à comunidade, devem perceber a execução das ações.

Na implantação dos Planos de Ações Emergenciais devem ser considerados:

- Pré-seleção de abrigos (escolas, igrejas, centros esportivos etc.);
- Rotas de fuga entre abrigos (vias não sujeitas à inundação);
- Centros de apoio e logística (supermercados, padarias, atacados etc.);
- Grupos de apoio – relação de pessoas (clube de rádio amadores, clube de jipeiros, Rotary Clube etc.);
- Hierarquização de comando (prefeito, chefe da defesa civil, comando militar, comando de bombeiros etc.).

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

1. QUADROS-RESUMO

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

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

QUADRO 1.1–INFORMAÇÕES SOBRE OSSISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA-UGRHI 10

Município	Distrito	População Total2010 (hab)	População Urbana 2010 (hab)	Domicílios Totais 2010 (un)	Domicílios Urbanos 2010 (un)	Manancial	Cn - captação (l/s)	Cn -ETA (l/s)	Reserv. Total (m³)	Liga-ções (un)	Extensão de Rede (m)	Índice de Atendim. Urbano de Água (%)	Índice de Perdas (%)
Alambari	Sede	4.882	3.669	1525	1146	Subterrâneo	20,5	Nd	4 reserv. - 315	1.313	23.400	100	23,8
Alumínio	Sede	16830	14118	4984		Represa Orlando Maia	33,7	30					
						Subterrâneo	3,3	-					
Anhembi	Sede	5650	4841	1720	1473	Nascentes dos afluentes do Rio Tietê	8,5	10	6 reserv. - 520	1.393	17.743	100	25,1
	Capuava					Subterrâneo	1	Nd		302	7.865		
	Pirambóia					Aflorante do Ribeirão Águas Claras	1,5	4		39	2.933		
Araçariguama	Sede	17052	11262	4823	3185	Ribeirão do Colégio	45	30	3 reserv. - 625	3.114	16.080	100	15,6
Araçoiaba da Serra	Sede	27265	18767	8384	5771	Rio Pirapora/ Subterrâneo: Tubarão	83/6,9	75	10 reserv. - 2.571	7.997	10100	100	49,9
Bofete	Sede	9269	6113	3048	-	Córrego do Tanque	30	22	5 resev. - 790	2.481	27.519	100	22,78
	Jardim Santo Inácio					Subterrâneo	1,17	0,8					
	São Roque Novo					Nascente	0,7	0,7					
	Portal das Colinas					Subterrâneo	2,22	0,4					
Boituva	Sede	45916	45457	14714		Rio Sarapuí	180	95	15 reserv. - 4025	13.683	123.800	90	31,1
						Subterrâneo	2,3						

Continua...

Continuação.

QUADRO 1.1 – INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA-UGRHI 10

Município	Distrito	População Total 2010 (hab)	População Urbana 2010 (hab)	Domicílios Totais 2010 (un)	Domicílios Urbanos 2010 (un)	Manancial	Cn - captação (l/s)	Cn -ETA (l/s)	Reserv. Total (m³)	Ligações (un)	Extensão de Rede (m)	Índice de Atendim. Urbano de Água (%)	Índice de Perdas (%)
Botucatu	Sede	127261	119568	40697	39211	Rio Pardo	400	450	21 reserv. - 13365	42.778	449.861	100	41,3
	Rubião Júnior												
	Rio Bonito		2172			Rio Bonito	20	12	4 reserv. - 430	1.012	17.647	100	44,6
	Vitoriana		873			Subterrâneo	5,65	5,65	2 reserv. - 150	407	4.757	100	39,9
	César Neto*		-			Córrego Anhumas	4,7	3	2 resev. - 150	101	2.252	-	-
	Piapara*		-			Córrego Anhumas	1,1	1	1 reserv. - 10	43	1.816	-	-
Cabreúva	Sede	41581	7595	11887	10075	Ribeirão Cabreúva	30,6	12	5 reserv. - 500	10.392	99.591,22	100	43,1
	Jacaré		27648			Ribeirão Piraí	90	50	7 reserv. - 1810			100	43,1
	Bananal		360			Subterrâneo	1,7	nd	2 reserv. - 40			100	43,1
Capela do Alto	Sede	17510	12787	5237	4338	Subterrâneo	52,1	nd	8 reserv. - 1.100	4.826	30.320	89	56
	Porto		1717				4,05	nd				100	28,6
	Iperozinho		1672				2	nd				100	59,3
Cerquilho	Sede	37360	35705	11414	10908	Rio Sorocaba	125	83/150	9 reserv. - 5.490	12.989	220.000	100	28
Cesário Lange	Sede	15526	9259	4453	3006	Subterrâneo	32,2	-	8 reserv. - 1100	4.189	46.735	100	43
	Fazenda Velha		1222			Subterrâneo	2,42	-				100	35
	Campininha		302			Subterrâneo	1,64	-				100	56
	Torninhos		927			Subterrâneo	4,41	-				100	7

Continua...

Continuação.

QUADRO 1.1 – INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA-UGRHI 10

Município	Distrito	População Total 2010 (hab)	População Urbana 2010 (hab)	Domicílios Totais 2010 (un)	Domicílios Urbanos 2010 (un)	Manancial	Cn - captação (l/s)	Cn -ETA (l/s)	Reserv. Total (m³)	Liga-ções (un)	Extensão de Rede (m)	Índice de Atendim. Urbano de Água (%)	Índice de Perdas (%)
Conchas	Sede	15536	12641	4862	3956	Rio do Peixe	40	25	8 reserv. - 1330	4.671	58.309	100	42,7
	Juquiratiba	741	542	233	170	Subterrâneo	nd	nd	1 reserv. - 75	170	2.500	100	nd
Ibiúna	Sede	63345	22516	18727	6657	Rio Sorocabuçu	135	100	4 reserv. -1800	9.907	120.000	100	49
	Paruru**	7800	2405	2306	711	-	nd	nd	1 reserv. - 75			93	
Iperó	Sede	17098	13496	4699	3709	Subterrâneo	46,7	46,7	4 reserv. - 1.040	4.067	57.645	100	34,4
	George Oetterer	9880	3492	2716	1240	Subterrâneo	11,6	11,6	4 reserv. - 650	1.168	10.841	100	41,8
	Bacaetava	1266	447	347	159	Subterrâneo	3,47	3,47	1 reserv. - 50	152	3.954	100	36,2
Itu	Sede	163877	120557	46299		Rio Taquaral/ Pirapitinguí	462,8	570	27 reserv. - 16.400	39646	551000	100	50
						Córrego Braiaiá							
						Córrego Gomes							
						Rio São José							
						Rio Itaim							
	Pirapitinguí		32843			Córrego do Varejão (Eden e Hospital/Pira)	98,9	93	9 reserv. - 5.020	10801	95000	100	50
Jumirim	Sede	2800	2217	841	666	Subterrâneo	17,6	nd	3 reserv. - 500	805	19050	98,4	23,3
Laranjal Paulista	Sede	22155	20093	6931	6286	Rio Sorocaba	111	100	6 reserv. - 2290	7.700	93.730	100	48
	Maristela	2189	1828	685	572				1 reserv. - 150				
	Laras	859	643	269	201	Ribeirão dos Ponces	11	4,2	2 reserv. - 60	322		100	30

Continua...

Continuação.

QUADRO 1.1 – INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA-UGRHI 10

Município	Distrito	População Total 2010 (hab)	População Urbana 2010 (hab)	Domicílios Totais 2010 (un)	Domicílios Urbanos 2010 (un)	Manancial	Cn - captação (l/s)	Cn -ETA (l/s)	Reserv. Total (m³)	Liga-ções (un)	Extensão de Rede (m)	Índice de Atendim. Urbano de Água (%)	Índice de Perdas (%)
Mairinque	Sede	43155	34646	12627	10137	Reservatório Ituparanga (Rio Sorocaba)	88,93	88	26 reserv. - 4706	9.751	106.000	89	54
						Reservatório do Carvalhal							
						Mina D'água Jardim D'Oeste							
						Subterrâneo	82,77						
Pereiras	Sede	7460	4976	2371	1582	Rio das Conchas	20	22	8 reserv. - 710	2.199	40.800	100	19,3
						Subterrâneo	nd						
Piedade	Sede	52190	23771	15251	6946	Rio Pirapora	100	85	13 reserv. - 3.120	8.116	115.100	100	44
	Jurupará					Subterrâneo	2	-	1 reserv. - 50	209	4.700	100	70
	Bairro dos Leites					Subterrâneo	4,7	-	1 reserv. - 200	333	6.900	100	45
Porangaba	Sede	8315	4020	2776	1342	Rio Bonito	30	27	7 reserv. - 810	2.538	59.870	100	50,2
Porto Feliz	Sede	48587	42101	15195	13167	Ribeirão Avecuia	126	114	30 reserv. - 9.760	12.873	156.000	100	31
						Subterrâneo	48,6	48,6					
Quadra	Sede	3231	827	1036	265	Subterrâneo	8,9	-	2 reserv. - 150	408	19.274	100	10
Salto	Sede	105464	104723	31795	31571	Ribeirão Piraí	472	465	19 reserv. - 15.500	31.827	280.000	99	42,8
						Ribeirão Buru							
						Lagoa da Conceição - Ribeirão do Ingá							

Continua...

Continuação.

QUADRO 1.1 – INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA-UGRHI 10

Município	Distrito	População Total 2010 (hab)	População Urbana 2010 (hab)	Domicílios Totais 2010 (un)	Domicílios Urbanos 2010 (un)	Manancial	Cn - captação (l/s)	Cn -ETA (l/s)	Reserv. Total (m³)	Liga-ções (un)	Extensão de Rede (m)	Índice de Atendim. Urbano de Água (%)	Índice de Perdas (%)
Salto de Pirapora	Sede	40112	31441	11415	8947	Córrego Santo Antônio	150	150	12 reserv. - 3.726	12.730	173.000	100	55,94
						Rio Pirapora							
						Subterrâneo							
São Roque	Sede	53779	48776	16034	14542	Rio Sorocamirim	280	220	16 reserv. - 4433	18.441	276	100	57,8
	São João Novo	9155	8303	2730	2476	Ribeirão da Ponte Lavrada					28.040		
	Mailasqui	6140	5569	1831	1661	Ribeirão Carambeí					2440		
	Canguera	9685	8784	2888	2619	-	-	-	-		nd	20	-
Sarapuí	Sede	7513	5411	2360	1699	Subterrâneo	27,13	-	3 reserv.- 450	2.952	54.719	100	17
	Cocais	1513	1235	475	388	Subterrâneo	2,5	-				100	17
Sorocaba	Sede	586311	580340	175461		Represa Clemente/ Itupararanga	2510	2.200	49 reserv. - 80.383	190.346	1.950.000	99,5	30
						Represa Ipaneminha							
						Ribeirão Pirajibu-Mirim							
						Subterrâneo							
Tatuí	Sede	107829	102318	32411	30754	Rio Tatuí	280	485	13 reserv. - 6845	33.650	367.020	100	57
						Rio Sarapuí							
	Americana*					Subterrâneo	4	-	1 reserv. - 50	268	4.420	-	36
	Congonhal*					Subterrâneo	6	-	2 reserv. - 135	859	18.390	-	44
	Enxovia*					Subterrâneo	3,29	-	2 reserv. - 130	291	9.250	-	59

Continua...

Continuação.

QUADRO 1.1 – INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA-UGRHI 10

Município	Distrito	População Total 2010 (hab)	População Urbana 2010 (hab)	Domicílios Totais 2010 (un)	Domicílios Urbanos 2010 (un)	Manancial	Cn - captação (l/s)	Cn -ETA (l/s)	Reserv. Total (m³)	Liga-ções (un)	Extensão de Rede (m)	Índice de Atendim. Urbano de Água (%)	Índice de Perdas (%)
Tietê	Sede	36797	33443	11262	10235	Subterrâneo	203,89	-	18 reserv. - 4.230	11.968	145.000	100	30,3
Torre de Pedra	Sede	3069	2083	1088	739	Ribeirão Capuava	10	12	4 reserv. - 400	877	16.634	100	41,6
Vargem Grande Paulista	Sede	42841	42841	14388	14388	Rio Cotia	88,12	-	1 reserv. - 2.000	8.775	209.000,00	61,7	45
Votorantim	Sede	108729	104562	31732	30516	Rio Sorocaba Barragem Votocel Córrego Cubatão Represa Ipaneminha Subterrâneo	506,4	493,4	26 reser. - 12.650	28.499	240000	98,1	19,5

QUADRO 1.2–INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS – UGRHI 10

Município	Distrito / Setor	Índice de Coleta (Urbano) (%)	Índice de Tratamento (Urbano) (%)	Tipo de Tratamento	Corpo Receptor	Vazão nominal (l/s)	Eficiência de Remoção (%)	Número de Ligações	Extensão da Rede (m)
Alambari	Sede	65,00%	65,00%	Lagoa Facultativa	Rio Alambari	5,13	80%	911	18000
Alumínio	Sede	70%	0,00%	-	Córrego do Varjão	-	-	nd	nd
				-	Córrego do Bugre	-	-	nd	nd
Anhembi	Sede	96,00%	0,00%	-	Córrego da Passagem / Água do Tanque	-	-	1705	24893
	D. Pirambóia	93,00%	0,00%	-	Ribeirão Águas Claras (afluente do Tietê)	-	-		
	BºCapuava	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
Araçariguama	Sede	63,00%	0,00%	-	Ribeirão Araçariguama	-	-	2266	7981
Araçoiaba da Serra	Sede	28,19%	28,19%	Lagoa Anaeróbia e L. Facultativa	Córrego Vacariú	100	nd	2431	11390
Bofete	Sede	81,00%	81,00%	Lagoas de Estabilização	Rio do Peixe	12,8	nd	2263	7981
	D. São Roque Novo	61,00%	61,00%	Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio	Córrego São Roque	0,79	nd		
	Jd. Sto. Inácio	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
	Portal das Colinas	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
Boituva	Sede	81,00%	81,00%	1 - ETE Pq. N. Mundo (A desativar)	Córrego Água Branca	-	-	11713	68600
				2 - ETE Valo de Oxidação (A desativar)	Córrego Taunus	-	-		
				3 - ETE RAFA (A desativar)	Córrego Campos de Boituva	-	-		
				4 - ETE Campos de Boituva (Em construção - 3 Lagoas Aeradas e 3 de Desidratação) - ATÉ MEIO de 2012	Córrego Campos de Boituva	29,32	86%		

Continua...

Continuação.

QUADRO 1.2 – INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS – UGRHI 10

Município	Distrito / Setor	Índice de Coleta (Urbano) (%)	Índice de Tratamento (Urbano) (%)	Tipo de Tratamento	Corpo Receptor	Vazão nominal (l/s)	Eficiência de Remoção (%)	Número de Ligações	Extensão da Rede (m)
				5 - ETE Pau d'Alho (Futura - 3 Lagoas Aeradas e 3 de Desidratação) - ATÉ FINAL DE 2012	Ribeirão Pau d'Alho	71,04	86%		
Botucatu	Sede	95,00%	95,00%	ETE Lageado - Tanque de Equalização, RAFA, tanques de Aeração e Decantador Secundário	Ribeirão Lavapés	588	nd	40649	370000
	D. de Rubião Júnior	95,00%	95,00%	ETE Rubião Jr. - Lagoa Anaeróbia, Facultativa e de Maturação	Ribeirão do Cintra		nd		
	D. de Rio Bonito	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
	D. de Vitoriana	83,40%	83,40%	Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio	Córrego Comur	2,2	nd		
	César Neto	100,00%	100,00%	Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio	Ribeirão Anhumas	2,2	nd		
	Piapara	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
Cabreúva	Sede	47,60%	47,60%	Lagoa Facultativa	Ribeirão Cabreúva	15	70%	8619	20304
	D. de Jacaré	80,90%	80,90%	Lagoa Aeração e Decantação (Primária e Secundária)	Rio Piraí	50	98,00%		
	Bº de Bananal	93,20%	93,20%	Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio	Rio Tietê	1	80,00%		
Capela do Alto	Sede	71,00%	71,00%	Lagoa Anaeróbia e L. Facultativa	Córrego Olaria	nd	nd	2961	15800
	D. de Porto	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
	Bº de Iperozinho	0,00%	0,00%	-	-	-	-		

Continua...

Continuação.

QUADRO 1.2 – INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS – UGRHI 10

Município	Distrito / Setor	Índice de Coleta (Urbano) (%)	Índice de Tratamento (Urbano) (%)	Tipo de Tratamento	Corpo Receptor	Vazão nominal (l/s)	Eficiência de Remoção (%)	Número de Ligações	Extensão da Rede (m)
Cerquilho	Sede	96,00%	48,00%	In Natura - Bacia Córrego Cachoeira	Rio Sorocaba	-	-	12248	190000
				Futuro - ETE Sorocaba - 3 Lagoas Anaeróbias e 3 Facultativas	Rio Sorocaba	nd	nd		
				Existente - ETE Aliança - 1 Lagoa Anaeróbia e 2 Lagoas Facultativas	Rio Sorocaba	10	80,00%		
				Existente - ETE Taquaral - 1 Lagoa Anaeróbia e 1 Filtro Biológico Alta Taxa	Córrego Taquaral	14	98,00%		
				Existente - ETE Cecap - 2 Valos de Oxidação e 2 Decantadores Secundários	Rio Tietê	19	95,00%		
				Futuro - ETE Capuava - Lodos Ativados Aeração Prolongada	Rio Tietê	92,5	nd		
Cesário Lange	Sede	87,00%	87,00%	RAFA	Ribeirão Aleluia	nd	nd	3411	30380
	Fazenda Velha	83,00%	83,00%	Lagoa Facultativa	Ribeirão da Onça	nd	nd		
	Torninos	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
	Campininha	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
Conchas	Sede	96,00%	0,00%	Lançamento in Natura	Ribeirão das Conchas	-	-	4280	33417
				Futuro - ETE Conchas - RAFA	Ribeirão das Conchas	44,94	92%		
	D. de Juquiratiba	0,00%	0,00%	Futuro - ETE Juquiratiba - Fossa Filtro	Rio Salgado	-	-		

Continua...

Continuação.

QUADRO 1.2 – INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS – UGRHI 10

Município	Distrito / Setor	Índice de Coleta (Urbano) (%)	Índice de Tratamento (Urbano) (%)	Tipo de Tratamento	Corpo Receptor	Vazão nominal (l/s)	Eficiência de Remoção (%)	Número de Ligações	Extensão da Rede (m)
Ibiúna	Sede	55,00%	55,00%	Lagoa Anaeróbia e Lagoa Facultativa	Rio Sorocabuçu	nd	nd	4081	26300
	D. de Paruru	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
Iperó	Sede	69,30%	67,91%	Três Lagoas Facultativas em Série	Rio Sorocaba	nd	nd	3720	35000
	D. de Bacaetava	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
	Bº de George Oeterer	77,30%	77,30%	Lagoa Anaeróbia e Lagoa Facultativa	Córrego Olaria	nd	nd		
Itu	Sede	100,00%	100,00%	ETE Canjica - Lodos Ativados de Alta Taxa (Reatores Anaeróbios Profundos)	Córrego Guaraú	541	nd	48459	542741
	D. de Pirapitingui	86,00%	0,00%	Lançamento in Natura	Ribeirão Varejão / São Miguel; Córrego Sanatório e Tapera Grande (Vários pontos)	-	-		
				Futura ETE Pirajibu - Lodos Ativados de Aeração Prolongada	Rio Pirajibu	180	-		
Jumirim	Sede	58,00%	26,68%	2 Lagoas de Estabilização	Ribeirão Água Podre	nd	60%	459	7050
Laranjal Paulista	Sede	83,30%	12,25%	Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio (A desativar)	Rio Sorocaba	nd	nd	7047	79170
				Futuro (Atenderá Sede e D. de Maristela) - 2 Lagoas Anaeróbias e 2 Lagoas Facultativas	Rio Tietê	80	nd		
	D. de Maristela	12,80%	12,80%	Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio (A desativar)	Córrego Indaguaçu	nd	nd		
	D. de Laras	94,70%	94,70%	2 Lagoas Anaeróbias	Rio Tietê	5	nd		

Continua...

Continuação.

QUADRO 1.2 – INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS – UGRHI 10

Município	Distrito / Setor	Índice de Coleta (Urbano) (%)	Índice de Tratamento (Urbano) (%)	Tipo de Tratamento	Corpo Receptor	Vazão nominal (l/s)	Eficiência de Remoção (%)	Número de Ligações	Extensão da Rede (m)
Mairinque	Sede	67,00%	0,00%	-	Ribeirão do Varjão, Córrego do Carvalhal e Córrego Marmeleiro	-	-	8609	73500
Pereiras	Sede	100,00%	100,00%	Lagoa Anaeróbia e Lagua Facultativa	Ribeirão das Conchas	16,67	nd	2199	34600
	Bº da Estação	100,00%	100,00%	Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio 1	nd	nd	nd		
				Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio 2	Córrego do Espanhol	nd	nd		
	Ribeirão da Várzea	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
Piedade	Sede	58,70%	46,43%	Lodos Ativados - Reatores Sequenciais	Rio Pirapora	nd	nd	4902	49700
	Bº dos Leites	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
	BºJurupará	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
Porangaba	Sede	100,00%	100,00%	Lagoa Facultativa (3 células) e Tanque Séptico	Rio Feio	30,13	-	2538	17860
Porto Feliz	Sede	68,00%	68,00%	ETE Xyco do SAAE - Reator Anaeróbio e Filtro Biológico Anaeróbio Submerso	Rio Tietê	140	80%	12640	140304
				ETE SAAE Avecuia - Lagoa Facultativa	Rio Avecuia	nd	nd		
				ETE Itaqui - Fossas Sépticas, Filtros Biológicos e Canteiro de Infiltração	Ribeirão Indaiatuba	nd	90%		
Quadra	Sede	74,00%	65,05%	RAFA	Ribeirão Palmeira	4,77	88,49%	298	6190
Salto	Sede	96,00%	67,20%	RAFA seguido de Filtro Aeróbio	Rio Tietê	nd	80%	30041	26500

Continua...

Continuação.

QUADRO 1.2 – INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS – UGRHI 10

Município	Distrito / Setor	Índice de Coleta (Urbano) (%)	Índice de Tratamento (Urbano) (%)	Tipo de Tratamento	Corpo Receptor	Vazão nominal (l/s)	Eficiência de Remoção (%)	Número de Ligações	Extensão da Rede (m)
Salto de Pirapora	Sede	69,00%	46,92%	2 Lagoas Aeradas e 2 Lagoas de Maturação	Rio Pirapora	nd	90,00%	8611	66000
				Lançamento in Natura	Rio Pirapora	-	-		
São Roque	Sede; D. de São João Novo; D. de Mailasque; D. de Canguera	70% (Apenas Sede e S. João Novo)	0,00%	Futuro - ETE Guaçu - RAFA	Ribeirão Mombaça / Ribeirão Guaçu	280	nd	11987	130800
Sarapuí	Sede	67,00%	0,00%	Lançamento in Natura em Vários Pontos	Ribeirão Fazendinha	-	-	1727	15736
	D. dos Cocaes	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
Sorocaba	Sede	97,70%	97,70%	ETE Ipaneminha - Fossa Filtro + Filtro Anaeróbio + Cloração	Córrego Ipaneminha do Meio	4	73,00%	172574	1208018
				ETE Quintais - Lodo Ativado por Batelada + Cloração	Córrego Fundo	16	97,00%		
				ETE Pitico - Lodo Ativado por Aeração Prolongada	Ribeirão Pitico	250	97,00%		
				ETE Itanguá - Lodo Ativado por Aeração Prolongada	Rio Sorocaba	410	83,00%		
				ETE S1 - Lodo Ativado Convencional	Rio Sorocaba	1168	92,00%		
				ETE S2 - Lodo Ativado por Aeração Prolongada	Rio Sorocaba	345	nd		
	D. do Éden	0,00%	0,00%	Enviarão para ETE's de Sorocaba - Previsto implantação de interceptores para encaminhamento a Sorocaba.	-	-	-		
	D. Cajuru do Sul	0,00%	0,00%		-	-	-		
	D. Brigadeiro Tobias	0,00%	0,00%		-	-	-		

Continua...

Continuação.

QUADRO 1.2 – INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS – UGRHI 10

Município	Distrito / Setor	Índice de Coleta (Urbano) (%)	Índice de Tratamento (Urbano) (%)	Tipo de Tratamento	Corpo Receptor	Vazão nominal (l/s)	Eficiência de Remoção (%)	Número de Ligações	Extensão da Rede (m)
Tatuí	Sede	92,00%	77,28%	Existente - ETE Ceagesp I - 3 Lagoas Aeradas e 3 Lagoas de Sedimentação	Rio Tatuí	nd	nd	32683	225160
				Existente - ETE Bassi (A ser desativada) - Lagoa Aerada e Lagoa Facultativa	Rio Tatuí	nd	nd		
				Existente - ETE Inocoop (A ser desativada) - 2 Lagoas Aeradas e 2 Lagoas de Sedimentação	Rio Tatuí	nd	nd		
				Existente - ETE Manoel Guedes (A ser desativada) - 2 Fossas e 2 Filtros	Rio Tatuí	nd	nd		
				Futura - ETE Ceagesp II	Rio Tatuí	420,02	nd		
	Bº Enxovia	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
	BºCongonhal de Baixo	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
	Bº Americana	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
Tietê	Sede	100,00%	20,00%	ETE Central - Lodos Ativados com Fluxo por Batelada	Rio Tietê	39,3	nd	11419	80000
				Futuro (Já tem Licença de operação) - ETE Bertola - Lodos Ativados com Fluxo por Batelada	Rio Tietê	31,3	nd		
				Futuro (Licença de operação em Análise pela CETESB) - ETE Povo Feliz - Lodos Ativados com Fluxo por Batelada	Rio Tietê	27,4	nd		
				Futuro (Projeto) - ETE Bonanza - Lodos Ativados com Fluxo por Batelada	Rio Tietê	23,5	nd		

Continua...

Continuação.

QUADRO 1.2 – INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS – UGRHI 10

Município	Distrito / Setor	Índice de Coleta (Urbano) (%)	Índice de Tratamento (Urbano) (%)	Tipo de Tratamento	Corpo Receptor	Vazão nominal (l/s)	Eficiência de Remoção (%)	Número de Ligações	Extensão da Rede (m)
				Futuro (Projeto) - ETE Santa Cruz - Lodos Ativados com Fluxo por Batelada	Rio Tietê	39,3	nd		
				Futuro - ETE Cohab - Ainda Não Dispõe de Projeto Básico	Rio Tietê	-	-		
Torre de Pedra	Sede	75,00%	75,00%	Lagoas de Estabilização	Ribeirão Torre de Pedra	12	nd	576	6300
Vargem Grande Paulista	Sede	20,00%	0,00%	Futuro (Obras em Andamento) - Lagoas de Estabilização - Lagoas Anaeróbias seguidas de Lagoas Facultativas - Vazão de Final de Plano (para 2026) - 118,6 l/s	Ribeirão Vargem Grande	nd	nd	3117	46000
Votorantim	Sede	95,60%	35,37%	ETE Votorantim (Início de Operação)	Rio Sorocaba	298,8	nd	27801	260000
				ETE Votocel - 2 Lagoas de Decantação, 1 de Aeração e 1 de Estabilização	Rio Sorocaba	236	85%		
				ETE Novo Mundo - Lodos Ativados por Batelada Intermitente - 4 Tanques de Decantação, 4 Aeradores e 12 Leitos de Secagem	Ribeirão Ipaneminha	30	83%		
				ETE Pro Morar - 12 Tanques Sépticos de Câmara Única e 6 Filtros Anaeróbios de Fluxo Ascendente	nd	10	Nd		

Continua...

Continuação.

QUADRO 1.2 – INFORMAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS – UGRHI 10

Município	Distrito / Setor	Índice de Coleta (Urbano) (%)	Índice de Tratamento (Urbano) (%)	Tipo de Tratamento	Corpo Receptor	Vazão nominal (l/s)	Eficiência de Remoção (%)	Número de Ligações	Extensão da Rede (m)
Votorantim (continuação)	Sede	95,60%	35,37%	ETE São Lucas (A ser desativada) - 10 Tanques Sépticos de Câmara Única e 10 Filtros Anaeróbios de Fluxo Ascendente	nd	7,2	Nd		
				ETE Green Valley - Tratamento Primário - 2 Tanques Sépticos de Câmara Única e 2 Filtros Anaeróbios de Fluxo Ascendente	Ribeirão Ipaneminha	3,9	Nd		

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

Município	População (hab)	Procução em 2010			Destinação Atual				Irs [1]
	Censo 2010	RSD (t/ano)	RSI (t/ano)	RSS (t/ano)	RSD	IQR 2009	RSI	RSS	
Alambari	4.882	1.156,7	1126,2 *	10,7 **	ATV Municipal	7,5	-	Cremalix - Itapeva	63
Alumínio	16.630	4.277,6	3.882,3	36,8	-	-	-	-	-
Anhembi	5.639	1.347,0	1303,6 *	12,3 **	ATV Municipal	8,7	-	Silcon - Paulínia	100
Araçariguama	17.052	4.337,2	3933,6 *	37,3 **	ATS Tecipar - Santana de Parnaíba	8,7	-	Tratalix - Santana de Parnaíba	82
Araçoiaba da Serra	27.265	7.122,1	6289,5 *	59,7 **	ATV Municipal	9,1	-	Bora Hora - Itauá	82
Bofete	9.269	2.277,4	2138,1 *	20,3 **	ATV Municipal	9,1	-	Silcon - Paulínia	100
Boituva	46.220	13.018,2	11123,4 *	105,6 **	CTR Proactiva - Iperó	ND	-	Contemar - Sorocaba	83
Botucatu	127.261	36.269,1	29356,6 *	278,8 **	ATS Municipal	8,1	-	Unesp - Botucatu	100
Cabreúva	41.581	11.125,0	9591,9 *	91,0 **	ATS Municipal	8,5	-	Tratalix - Santana de Parnaíba	100
Capela do Alto	17.510	4.460,4	4039,2 *	38,3 **	ATV Municipal	7,3	-	Bora Hora - Itauá	59
Cerquilho	36.609	10.568,2	9.137,0	86,7	ATS Municipal	8,4	vala em outro município	Silcon - Paulínia	83
Cesário Lange	15.526	3.928,1	3581,5 *	34,0 **	ATS Estre - Paulínia	9,6	-	Cremalix - Itapeva	82
Conchas	16.277	4.126,2	3754,8 *	35,6	ATS Amplitec - Rio das Pedras	7,4	córregos / canais de drenagem	Silcon - Paulínia	62
Ibiúna	71.145	19.623,9	16411,7 *	155,7 **	ATS Municipal	9,0	-	Tratalix - Santana de Parnaíba	75
Iperó	28.244	7.392,6	6515,3 *	61,8 **	CTR Proactiva - Iperó	ND	-	Contemar - Sorocaba	58
Itu	153.964	44.369,7	35516,4 *	337,0	ATS Municipal	8,7	-	Tratalix - Santana de Parnaíba	100
Jumirim	2.800	642,8	645,9 *	6,1 **	ATS Amplitec - Rio das Pedras	7,4	-	Silcon - Paulínia	74
Laranjal Paulista	25.203	6.554,2	5813,8 *	55,2 **	ATS Estre - Paulínia	9,6	-	-	100
Mairinque	42.155	11.578,5	9955,0 *	94,5	ATS Estre - Itapevi	9,4	-	Silcon - Paulínia	78
Pereiras	7.460	1.810,5	1720,9 *	16,3 **	ATS Estre - Paulínia	9,6	-	Silcon - Paulínia	82
Piedade	52.190	14.144,7	12039,2 *	114,2	ATS Municipal	8,6	Bota-fora (antigo lixão)	MB Engenharia - Votolândia	82
Porangaba	8.315	2.030,5	1913,1 *	18,2 **	ATS Amplitec - Rio das Pedras	7,4	-	Silcon - Paulínia	87
Porto Feliz	46.906	13.205,8	11281,6 *	107,1	ATS Estre - Paulínia	9,6	-	Tratalix - Santana de Parnaíba	100
Quadra	3.231	747,3	745,3 *	7,1	ATV Municipal	9,5	100% reaproveitamento e/ou beneficiamento	Cheiro Verde - Bernardino de Campos	98
Salto	105.464	29.747,3	24.326,4	230,9 **	ATS Municipal	9,3	Terreno de empresa cerâmista e 3 áreas da prefeitura	Silcon - Paulínia	100
Salto de Pirapora	40.112	10.710,1	9253,0 *	87,8 **	ATV Municipal	6,6	-	Contemar - Sorocaba	57
São Roque	78.759	21.649,8	18168,1 *	172,4	ATS Estre - Itapevi	9,4	-	Tratalix - Santana de Parnaíba	100
Sarapuí	9.026	2.214,4	2082,1 *	19,8 **	ATS Estre - Itapevi	9,4	-	Contemar - Sorocaba	98
Sorocaba	585.402	181.985,6	135.640,5	1.281,4	CTR Proactiva - Iperó	ND	ATI Municipal	-	73 1
Tatuí	107.829	30.452,6	24874,0 *	236,0	ATS Municipal	7,0	Cooperativa Renascer	Silcon - Paulínia	34 2
Tietê	36.797	9.777,0	8.488,3	80,5	ATS Estre - Paulínia	9,6	ATI Municipal	Silcon - Paulínia	100
Torre de Pedra	2.251	510,4	516,3 *	4,9 **	ATV Municipal	8,8	-	Silcon - Paulínia	100
Vargem Grande Paulista	42.841	11.481,5	9882,8 *	93,8	ATS Estre - Itapevi	9,4	-	Tratalix - Santana de Parnaíba	100
Votorantim	103.729	30.721,3	25081,6 *	236,0	ATV Municipal	8,8	-	-	100

* valores de RSI estimados

** valores de RSS estimados

[1] Indicador de Resíduos sólidos - calculado pela média ponderada de vários indicadores

ATS - Aterro Sanitário

ATV - Aterro em Valas

CTR - Central de Tratamento de Resíduos

ATI - Aterro de inertes

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

Número de pontos de inundação	População 2010 (hab) - IBGE	Localização de pontos que apresentam problemas de drenagem	Número de pontos de inundação
Alambari	4882	Ponte sobre o Rio Alambari na Rua Laudelino Ayres dos Santos;	3
		Assoreamento no Córrego da Estiva, entre o Loteamento Luar do Sertão e a Vila Messias;	
		Galeria sob a Rodovia Raposo Tavares logo após um açude, próximo à Vila Matias.	
Alumínio	16830	-	0
Anhembi	5639	-	0
Araçariguama	17052	Espaços do Parque Municipal Mina do Ouro: ocorrência de inundação;	4
		Confluência do Córrego do Macaco com o Ribeirão Araçariguama: transbordamento da calha natural e inundação de residências;	
		Rua Nicolau Ferreira de Souza: inundação da rua e das residências localizadas próximas a ponte, por conta do transbordamento do Ribeirão Araçariguama;	
		Pontes e travessias localizadas ao longo do Córrego do Macaco e do Ribeirão Araçariguama, principalmente na área urbana.	
Araçoiaba da Serra	27265	-	0
Bofete	9269	Ponte sobre o Córrego Ponte Alta, localizada na Rodovia Lázaro Cordeiro de Campos sentido a Botucatu;	3
		Ponte sobre o Córrego Ponte Alta, localizada no final da Avenida Bofete-Pardinho (no bairro Jardim Monte);	
		Imediações da Rua José Silveira: residências localizadas próximas ao Córrego Ponte Alta.	
Boituva	48220	Jardim Maria Conceição, onde ocorre estrangulamento de uma tubulação de esgoto e há inundação de áreas residenciais;	3
		Condomínio Portal dos Pássaros: o escoamento das águas superficiais ao longo deste condomínio é encaminhado para o Parque Ecológico onde ocorre assoreamento do lago;	
		Avenida Joaquim Trujillo: próxima ao Ribeirão Pau d'Alho.	
Botucatu	127261	Parque Municipal, Rua José Barbosa de Barros, Rua Plácido Rodrigues Venegas, Rua Lourenço Carmelo;	4
		Praça do Terminal Rodoviário	
		Rua coronel Fonseca	
		Rua Veiga Russo	
Cabreúva	41581	Bairro Vilarejo Sopé da Serra, próximo ao Ribeirão Piraí: nó identificado como PC. Nesse ponto, é verificado extravasamento do Ribeirão Piraí que, em período de cheias, alcança áreas ocupadas e vias públicas.	1
Capela do Alto	17510	Travessia em bueiro, localizada na saída de um lago sob a Estrada Municipal para o Bairro Canguera;	2
		Travessia em bueiro do Córrego da Olaria, localizada na Rua Jorge Antônio de Oliveira.	

Continua...

Continuação.

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

Número de pontos de inundação	População 2010 (hab) - IBGE	Localização de pontos que apresentam problemas de drenagem	Número de pontos de inundação
Cerquilho	39609	Ponte sobre o Ribeirão do Pimenta, localizado na Estrada Municipal do Tietê;	5
		Travessia do Córrego Chiquinho Antunes, localizada na Estrada Municipal do Tietê;	
		Travessia do Córrego Galo de Ouro, localizada na Rua Santa Catarina;	
		Ponte sobre o Córrego Galo de Ouro, localizado na Estrada Municipal sentido a Porto Feliz;	
		Travessia do Córrego da Cachoeira, localizada na entrada da cidade-Rodovia Antônio Romano Schincariol.	
Cesário Lange	15526	Travessia em bueiro do córrego afluente ao Córrego Monte Alegre, localizada sob o cruzamento da Avenida Benedito de C. Barros com a Avenida Osvaldo V. de Camargo (final da Rua do Comércio).	1
Conchas	16277	Ponte sobre o Ribeirão dos Lopes, localizada na Rua Amazonas;	6
		Ponte sobre o Ribeirão dos Lopes, localizada na Estrada Municipal Conchas - Piracicaba;	
		Ruas da região central do município, sobre a canalização de alvenaria existente;	
		Trecho da Avenida Prefeito José Gorga (ocorre afogamento da travessia em bueiro);	
		Trecho da Avenida Gregório Marcos Garcia (ocorre afogamento da travessia em bueiro);	
		Trecho de córrego atrás do campo de futebol (ocorre afogamento da travessia em bueiro, localizada na Rua Francisco Serrano).	
Ibiúna	71145	Rua Bolívia;	8
		Rua Colômbia;	
		Rua Antonio Falci;	
		Avenida Vereador Benedito Mello Junior;	
		Rodovia Bunjiro Nakao;	
		Jardim Disneylândia;	
		Afluente do Rio Baixo Sorocabuçu;	
		Trecho na entrada da cidade pela Rodovia Bunjiro Nakao, com a Alameda Ipê.	
Iperó	28244	Rua Eunice Fagundes: travessia em bueiro;	2
		Rua Mauá: travessia em bueiro.	

Continua...

Continuação.

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

Número de pontos de inundação	População 2010 (hab) - IBGE	Localização de pontos que apresentam problemas de drenagem	Número de pontos de inundação
Itu	153964	Aeródromo Municipal;	10
		Córrego do Guaraú (próximo a Praça dos Saltenses e próximo ao Bairro Salto de São José).	
		Rua Bartolomeu Tadei, Centro – Córrego do Brochado;	
		Avenida Goiás, esquina com a Rua Edgard Mendes (Bairro Brasil);	
		Rua Tenente Olavo de Assis, Bairro São Luis – Córrego Taboão;	
		Alameda das Figueiras, Jardim Paraíso II – Córrego Pitapitinguí, próximo ao desemboque no Rio Tietê;	
		Rua Princesa Daiana, Bairro Portal do Éden.	
		Avenida Galileu Bicudo;	
		Avenida Hermógenes Brenha Ribeiro (inundação causada pelo transbordamento do Córrego do Brochado);	
		Avenida Dr. Otaviano Pereira Mendes (diversos pontos de estrangulamento, causados pela presença de travessias ao longo do Córrego Taboão).	
Jumirim	2800	-	0
Laranjal Paulista	25203	-	0
Mairinque	43155	Travessia em bueiro do Ribeirão do Varjão, localizada sob a Rodovia Raposo Tavares;	3
		Estrangulamento e travessia em bueiro do Córrego dos Pires, localizada sob a Rodovia Raposo Tavares;	
		Travessia em bueiro do Ribeirão do Setúbal, localizada sob a Rua João Carneiro de Campos.	
Pereiras	7460	Rua José Francisco Henrique, na saída para o Bairro da Serra em torno de uma ponte;	3
		Rua Vitor Pedro de Almeida, na saída para o Bairro da Serra em torno de uma ponte;	
		Rua Vereador Darci Gonçalves.	
Piedade	52190	Estrangulamento do Rio Pirapora nas proximidades da Rua Benjamim da Silveira Baldy com a Rua Benedito de Abreu Freire;	8
		Ponte sobre o Rio Pirapora, localizada na Rua Laureano Pereira de Camargo;	
		Canalização existente sob a Rua José Batista da Fonseca (área entre o Bairro Jardim São Bartolomeu e a Vila do Grácio);	
		Canalização existente sob a Rua Benjamin da Silveira Baldy (no Bairro Paulas e Mendes);	
		Ponte sobre córrego afluente ao Rio Pirapora, localizada na Rua Quintino de Campos – Estrada para o Bairro dos Garcias;	

Continua...

Continuação.

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

Número de pontos de inundação	População 2010 (hab) - IBGE	Localização de pontos que apresentam problemas de drenagem	Número de pontos de inundação
Piedade (continuação)	52190	Confluência do Ribeirão dos Cotianos com o Rio Pirapora (região central da cidade);	
		Estrangulamento do Ribeirão dos Cotianos, localizado na Rua Aurélio Amaral Santos (próximo ao cruzamento com a Rua Benedito Augusto de Oliveira – Bairro dos Cotianos);	
		Estrangulamento do Ribeirão dos Cotianos, localizado na Avenida Jacob Hess (final do Bairro dos Cotianos).	
Porangaba	8315	-	0
Porto Feliz	48906	Ponte sobre córrego afluente do Rio Tietê, localizado na Estrada Municipal do Bairro Xiririca	6
		Travessia em bueiro do Ribeirão Água Branca, localizada na Avenida Dr. Armando Sales de Oliveira	
		Travessia em galeria revestida de tijolo, do Córrego Pinheirinho, localizada na Vila Sanches – Rua Campos Sales com a Avenida Joaquim Floriano	
		Ponte sobre o Córrego Pinheirinho, localizado na Avenida Joaquim Floriano – Jardim Santa Cruz	
		Canal aberto de seção mista - retangular e trapezoidal - (canalização do Córrego Pinheirinho)	
		Travessia em bueiro, sob a Estrada dos Batatais e mais duas ruas, localizada no Bairro Vila Mari	
Quadra	3231	Ponte sobre o Ribeirão Palmeira, que liga o centro urbano de Quadra à Estrada Municipal (SP-157);	3
		Ponte sobre o Ribeirão Palmeira, localizada na área rural que liga a cidade à Rodovia Castello Branco;	
		Açude localizado na Avenida Francisco Soares Lobo, área central da cidade.	
Salto	105464	Região da ETA Buru	4
		Foz do Córrego Santa Cruz	
		Jardim Brasil	
		Jardim das Nações	
Salto de Pirapora	40112	Jardim Teixeira dos Santos (Ruas Luiz Soares, Paulo César Rogir e Argemiro dos Santos);	5
		Vila Elizabeth (Ruas Sorocaba, João Vieira Rocha e Genésio Santos – área próxima à ponte da Rodovia SP-264);	
		Ponte na Rodovia SP-264 (sobre o Rio Pirapora);	
		Jardim das Bandeiras (Ruas Francisco, José Elias Leite e Manoel Souza);	
		Jardim Cachoeira (Ruas Manoel Bueno, Izideo Manoel da Silva e Adamastor Ribeiro).	

Continua...

Continuação.

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

Número de pontos de inundação	População 2010 (hab) - IBGE	Localização de pontos que apresentam problemas de drenagem	Número de pontos de inundação
São Roque	78759	Avenida Antonio Dias Bastos: potencial transbordamento do ribeirão canalizado – Ribeirão Carambeí;	3
		Avenida John Kennedy: potencial transbordamento do córrego canalizado;	
		Largo dos Mendes – continuação do córrego paralelo à Avenida John Kennedy.	
Sarapuí	9026	-	0
Sorocaba	585402	Alameda Jorge Campestrini;	14
		Alameda das Acácias, afluente do Itanguá na margem direita;	
		Rua Ângelo Fazano, Rua Padre Domênico, trecho entre essas ruas e passagem sob os trilhos da estrada de ferro FEPASA;	
		Cabeceira do afluente da margem direita do Córrego Formosa;	
		Confluência dos afluentes da margem direita do Córrego Formosa, na Rua João Marcolino;	
		Confluência da Avenida Visconde do Rio Branco, Rua Bento Mascarenhas Jequitinhonha com a Avenida Washington Luis;	
		Avenida Antônio Carlos Comitre e Rua Assunção;	
		Avenida Antônio Carlos Comitre e Avenida Mário Campolim;	
		Rua Adolfo Grizzi e Rua Pedro de Góes;	
		Travessia da Avenida São Paulo;	
		Avenida Carlos Sonetti;	
		Avenida Carlos Sonetti com a Avenida Fernando Luiz;	
		Rua Jorge Kenworthy;	
		Trecho final do Córrego Lavapés.	
Tatuí	107829	Rua Nhô Inácio Soares Vieira;	4
		Avenida Caetano Palumbo, no Parque 3 Marias;	
		Rua Professor Godoy Moreira;	
		Nas proximidades da Rua Michel Nicola Adum, no Jardim Thomaz Guedes;	

Continua...

Continuação.

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

Número de pontos de inundação	População 2010 (hab) - IBGE	Localização de pontos que apresentam problemas de drenagem	Número de pontos de inundação
Tietê	36797	Ponte sobre o Ribeirão da Serra, localizada no limite das Ruas Tenente Gelás e Santa Cruz (área central da cidade);	3
		Área baixa da Rua Camilo de Arruda (Jardim Zanardo): inundação decorrente do extravasamento natural da calha do Rio Tietê;	
		Inundação de trecho da Rua da Paz (Bairro Bandeirantes): inundação decorrente do extravasamento natural da calha do Rio Tietê.	
Torre de Pedra	2251	Ponte localizada na Rua 27 de Outubro, sobre um córrego sem denominação (próxima ao cemitério municipal);	6
		Confluência entre o final do trecho canalizado (que passa pelo centro urbano) e o Ribeirão Torre de Pedra;	
		Ponte sobre o Ribeirão Torre de Pedra, localizada na saída da cidade (Estrada Municipal sentido à Porangaba);	
		Ponte sobre um córrego sem denominação, localizada na saída da cidade (Estrada Municipal sentido ao Bairro Areia Branca);	
		Ponte sobre um córrego sem denominação – logo a jusante a confluência de duas drenagens naturais, localizada na saída da cidade (Estrada Municipal sentido ao Bairro Domingo Jacob);	
		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);	
Vargem Grande Paulista	42841	Canalização do Córrego Vermelho (paralela a Avenida Manuelino do Prado e Rua Serra do Mar; continuação sob a Rua Inconfidência Mineira);	3
		Travessia em bueiro sob a Rua Fernando de Noronha (Jardim Margarida) – região de alagamento em decorrência do afogamento do bueiro;	
		Parque Residencial Emerson (susceptibilidade a inundação das Ruas Milão Palermo, Vesúvio e Veneza) pelo extravasamento do córrego afluente ao Ribeirão das Lajes;	
Votorantim	108729	Avenida Otávio Augusto Rangel;	6
		Rua Juvenal de Campos;	
		Rua Paschoal Gerônimo Fornazari;	
		Avenida Santos Dumont;	
		Avenida Gisele Constantino;	
		Cruzamento da Avenida Gisele Constantino com a Avenida Antônio Lopes dos Santos;	

1.1 DESENHOS