REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
0/B	09/09/2011	Revisão Geral		
0/A	12/05/2011	Emissão Inicial		

SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO

SSRH/CSAN

ENGECORPS

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

PROPOSTA DO PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO - PRODUTO 4
MUNICÍPIO: ITU

ELABORADO: J.G.S.B		APROVADO:		
VERIFICADO M.B.S.S.		COORDENADOR GERAL: Maria Bernardete S.Sender CREA : 0601694180		
Nº CLIENTE:		DATA:	12/05/2011	FOLHA:
Nº ENGECORPS:	**1063-SSE-GST-RT-P004**	REVISÃO:	0/B	

SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO

SSRH/CSAN

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

PROPOSTA DO PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO – PRODUTO 4

MUNICÍPIO: ITU

ENGECORPS – CORPO DE ENGENHEIROS CONSULTORES S.A.

1063-SSE-GST-RT-P004
Revisão 0/B
Setembro/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 12
2.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 15

3. DIAGNÓSTICO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS ENCONTRADOS **18**

3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 18
3.1.1 Resumo do Sistema Existente *18*
3.1.2 Sistemas Produtores *18*
3.1.3 Sistemas de Reservação *21*
3.1.4 Sistemas de Distribuição *21*
3.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS 23
3.2.1 Resumo do Sistema Existente *24*
3.2.2 Sistemas de Esgotamento *25*
3.2.3 Sistemas de Tratamento *26*
3.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 27
3.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 28
3.4.1 Resumo do Sistema de Drenagem Urbana Existente *28*
3.4.2 Sistema de Microdrenagem *29*
3.4.3 Sistema de Macrodrenagem *29*

4. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES SUGERIDAS E CRONOGRAMA DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO **30**

4.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 30
4.1.1 Resumo das Intervenções Sugeridas *31*
4.1.2 Cronogramas da Sequência de Implantação *34*
4.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS 38
4.2.1 Estudo de Alternativas Efetuado para a Sede e para o Distrito de Pirapitinguí *38*
4.2.2 Resumo das Intervenções Sugeridas *39*
4.2.3 Cronogramas da Sequência de Implantação *40*
4.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 43
4.3.1 Resumo das Intervenções Sugeridas *44*
4.3.2 Cronograma da Sequência de Implantação *44*
4.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 46
4.4.1 Relação das Intervenções Sugeridas *46*
4.4.2 Cronograma da Sequência de Implantação *47*

5. PROGRAMAS E AÇÕES NECESSÁRIAS **49**

5.1 PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS 49
5.2 PROGRAMA DE UTILIZAÇÃO RACIONAL DA ÁGUA E ENERGIA 51

5.3 PROGRAMA DE REÚSO DA ÁGUA 52
5.4 PROGRAMA MUNICÍPIO VERDE AZUL 53
5.5 PROGRAMA DE MICROBACIAS 54
5.6 PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL 55
5.7 PROGRAMAS RELACIONADOS COM A GESTÃO DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS 56

6. PROGRAMA DE INVESTIMENTOS – ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE – FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS 57

6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 57
6.1.1 Investimentos Necessários no S.A.A 57
6.1.2 Despesas de Exploração do S.A.A. 69
6.1.3 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira 70
6.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS 73
6.2.1 Investimentos Necessários nos S.E.S 73
6.2.2 Despesas de Exploração do Sistema de Esgotos Sanitários 75
6.2.3 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira 76
6.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 78
6.3.1 Investimentos Necessários no Sistema de Resíduos Sólidos 78
6.3.2 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira 79
6.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 84
6.4.1 Investimentos Necessários no Sistema de Drenagem Urbana 84
6.4.2 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira 84
6.5 RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA 86
6.6 CAPACIDADE DE FINANCIAMENTO DO MUNICÍPIO 87
6.6.1 Limites Constitucionais 88
6.6.2 Aumento nos Repasses – Crescimento Econômico e Demográfico Municipal 89
6.7 FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS 91
6.7.1 Repasses Estaduais e Federais 91
6.8 EQUACIONAMENTO FINANCEIRO DO PLANO DE SANEAMENTO 96

7. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS DE ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO INTERINSTITUCIONAL 108

7.1 INSTITUIÇÕES VOLTADAS A SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTOS 109
7.2 ARTICULAÇÕES INTERINSTITUCIONAIS VOLTADAS A SERVIÇOS DE COLETA E DISPOSIÇÃO FINAL ADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS 115
7.3 ARTICULAÇÕES INTERINSTITUCIONAIS PARA SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 119
7.4 MECANISMOS PARA ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO INTERINSTITUCIONAL NA ESCALA REGIONAL 119

8. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS 124

9. DIRETRIZES PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS RELATIVAS AO PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS 131

9.1 DIRETRIZES GERAIS PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS PARA PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO 131
9.2 RECOMENDAÇÕES RELATIVAS À RELEVÂNCIA DA IMPLANTAÇÃO DE MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL SOBRE A POLÍTICA DE SANEAMENTO 133

10. DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS E METAS 134

10.1 CONCLUSÕES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS 135
10.2 OBJETIVOS E METAS 137

11. INDICADORES DE DESEMPENHO 138

11.1 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 138
11.2 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO E RESÍDUOS SÓLIDOS 146
11.3 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 152
11.3.1 Objetivos 152
11.3.2 Cálculo do Indicador 154

12. ORGANIZAÇÃO DE AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA 154

12.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EDE ESGOTOS SANITÁRIOS 154
12.2 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 157
12.2.1 Objetivo 157
12.2.2 Agentes Envolvidos 157
12.2.3 Planos de Contingência 158
12.3 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 162
12.3.1 Sistema de Alerta 163
12.3.2 Planos de Ações Emergenciais 163

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

SIGLAS

AAB – Adutora de Água Bruta
AAT – Adutora de Água Tratada
ÁGUAS DE ITU – Águas de Itu Exploração de Serviços de Água e Esgoto S/A
ANA – Agência Nacional de Águas
AR-ITU – Agência Reguladora de Serviços Delegados de Itu
ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo
CBH – SMT – Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê
CERISO – Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento do Rio Sorocaba
CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CR – Centro de Reservação
CRH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CT – Coletor-Tronco de Esgotos
CSAN – Coordenadoria de Saneamento da SSRH
DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica
EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta
EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada
EEEB – Estação Elevatória de Esgoto Bruto
ENGECORPS – Corpo de Engenheiros Consultores Ltda
ETA – Estação de Tratamento de Água
ETE – Estação de Tratamento de Esgotos
GEL – Grupo Executivo Local
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IG – Instituto Geológico
IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas
MCidades – Ministério das Cidades
PDA – Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água de Itu
PDE – Plano Diretor do Sistema de Esgotos Sanitários de Itu
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 ITU, 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 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 Itu.

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 recursos estaduais e federais para investimentos nos quatro sistemas de saneamento, devendo ser reavaliado a cada quatro anos, conforme determina a Lei 11.445/07.

2. POPULAÇÕES, DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES DOS SISTEMAS

Apresentam-se, a seguir, dados resumidos relativos às populações atendidas e as respectivas demandas e contribuições dos serviços de saneamento básico ao longo do período de planejamento (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 Itu encontram-se resumidos a seguir, para a sede e para o distrito de Pirapitingui, com totalização para o município de Itu.

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 2037 - horizonte de planejamento – Plano Diretor do S.A.A (PDA);

5) 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 – ITU-SEDE-PIRAPITINGUÍ
PERÍODOS QUINQUENAIS - 2010 A 2040

Ano	Populações Urbanas ITU (hab)			Populações Urbanas DISTRITO SEDE (hab)			Populações Urbanas DISTRITO DE PIRAPITINGUÍ (hab)		
	PTotal	Atend. %	PAtend.	PTotal	Atend. %	PAtend.	PTotal	Atend. %	PAtend.
2010	153.400	100	153.400	120.557	100	120.557	32.843	100	32.843
2011	156.019	100	156.019	121.882	100	121.882	34.137	100	34.137
2015	166.484	100	166.484	126.927	100	126.927	39.557	100	39.557
2019	176.928	100	176.928	131.564	100	131.564	45.364	100	45.364
2020	179.536	100	179.536	132.659	100	132.659	46.877	100	46.877
2025	192.555	100	192.555	137.754	100	137.754	54.801	100	54.801
2030	205.543	100	205.543	142.215	100	142.215	63.328	100	63.328
2035	218.498	100	218.498	146.044	100	146.044	72.454	100	72.454
2037	223.671	100	223.671	147.399	100	147.399	76.272	100	76.272
2040	231.416	100	231.416	149.240	100	149.240	82.176	100	82.176

Apresenta-se, no gráfico a seguir, para visualização, a evolução das populações atendidas pelo sistema de abastecimento de água, 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.

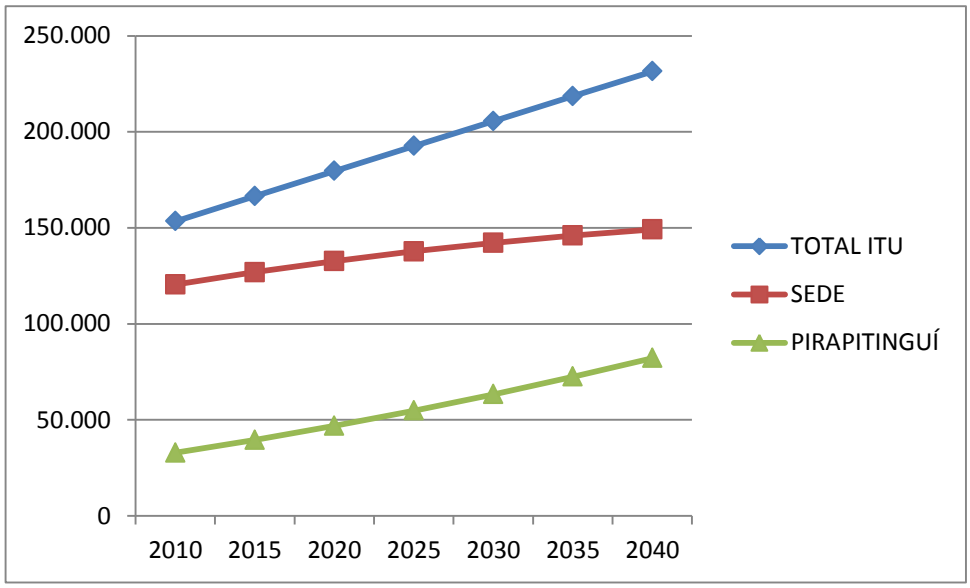

Gráfico 2.1– Populações Urbanas Atendidas (hab) x Anos de Planejamento

Pode-se constatar o rápido incremento das populações no distrito de Pirapitinguí, com acréscimo de cerca de 50.000 habitantes em um período de 30 anos. No caso do distrito sede de Itu, o acréscimo é de aproximadamente 30.000 habitantes no mesmo período.

Deve-se ressalvar que a evolução das populações do município de Itu foi baseada no estudo constante do Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água (Águas de Itu/Quiron-2010).

QUADRO 2.2- EVOLUÇÃO DAS DEMANDAS – ITU-SEDE-PIRAPITINGUÍ
PERÍODOS QUINQUENAIS -2010 A 2040

Ano	Demandas ITU (l/s)			Demandas DISTRITO SEDE (l/s)			Demandas DISTRITO DE PIRAPITINGUÍ (l/s)		
	Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora	Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora	Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora
2010	603,7	724,4	1.086,6	474,4	569,3	853,9	129,2	155,1	232,6
2011	603,9	724,3	1.085,4	471,8	565,8	847,9	132,1	158,5	237,5
2015	604,7	723,8	1.081,1	461,2	552,0	824,5	143,5	171,8	256,7
2019	605,3	723,3	1.077,3	450,7	538,5	801,7	154,6	184,8	275,6
2020	605,4	723,2	1.076,4	448,1	535,1	796,2	157,3	188,0	280,3
2025	606,0	722,5	1.072,3	435,1	518,5	768,7	170,8	204,0	303,5
2030	606,3	721,9	1.068,5	422,2	502,1	742,0	184,1	219,7	326,5
2035	606,3	721,2	1.065,1	409,3	486,0	715,8	197,2	235,2	349,3
2037	606,6	720,9	1.063,9	404,2	479,5	705,5	202,4	241,4	358,3
2040	606,7	720,5	1.062,0	396,5	469,9	690,2	210,1	250,6	371,8

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

QUADRO 2.3 - EVOLUÇÃO DOS VOLUMES DE RESERVAÇÃO– ITU-SEDE-PIRAPITINGUÍ
PERÍODOS QUINQUENAIS -2010 A 2040

Ano	Volumes de Reservação ITU (m³)	Volumes de Reservação DISTRITO SEDE (m³)	Volumes de Reservação DISTRITO DE PIRAPITINGUÍ (m³)
2010	20.862	16.396	4.467
2011	20.859	16.295	4.564
2015	20.845	15.899	4.947
2019	20.831	15.509	5.322
2020	20.827	15.412	5.416
2025	20.809	14.933	5.875
2030	20.790	14.462	6.328
2035	20.770	13.996	6.775
2037	20.763	13.811	6.952
2040	20.750	13.534	7.216

Para elucidação, apresenta-se, no gráfico a seguir, a evolução das demandas máximas diárias por distrito (as demandas máximas diárias são consideradas as mais importantes em análises de sistemas produtores), com totalização para o município. Em sequência, apresenta-se o gráfico dos volumes de reservação necessários para as mesmas localidades.

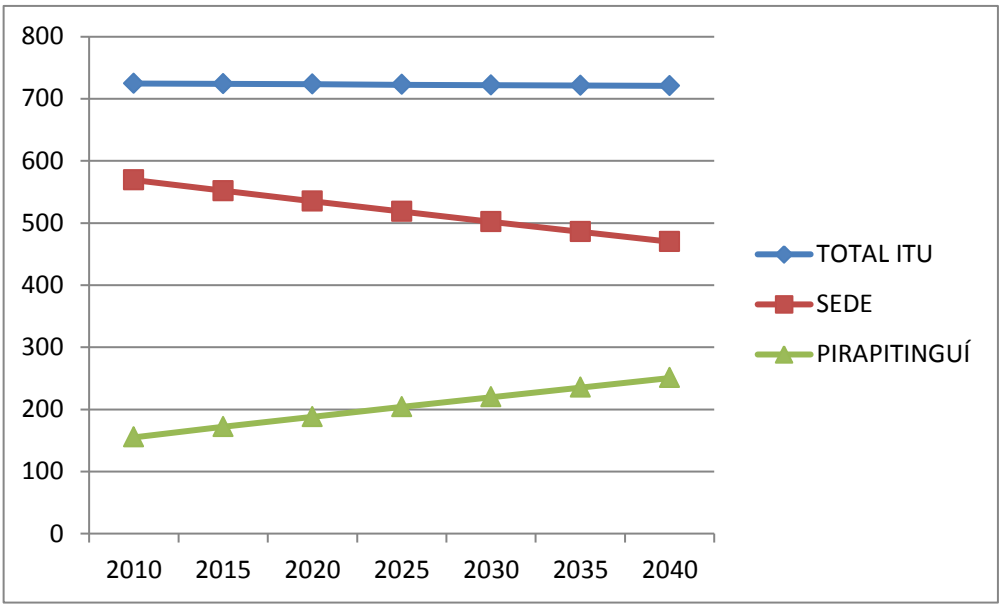

Gráfico 2.2– Demandas Máximas Diárias (l/s) x Anos de Planejamento

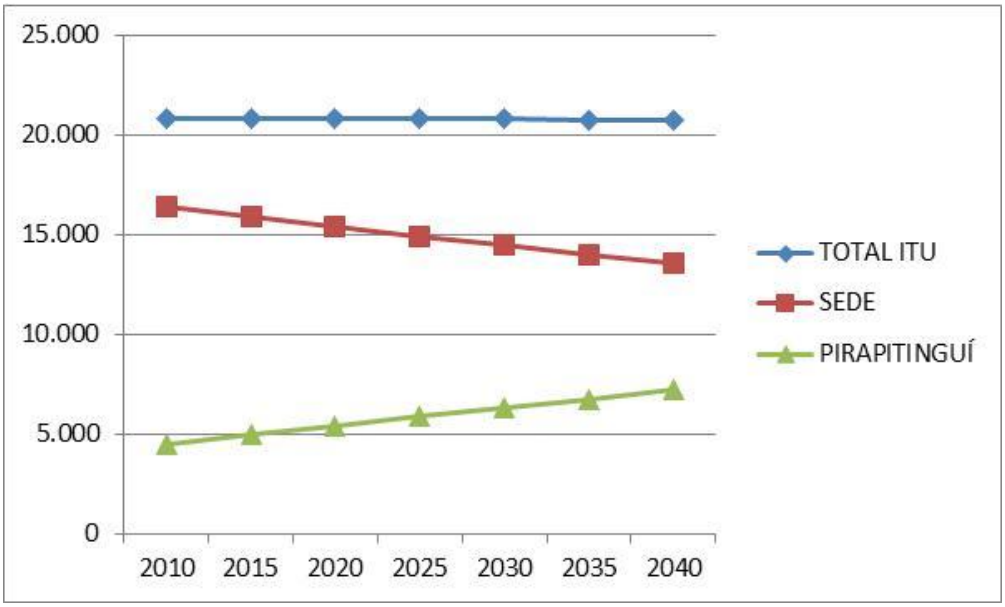

Gráfico 2.3– Volumes de Reservação Necessários (m³) x Anos de Planejamento

Verifica-se que as demandas máximas diárias são bastante crescentes em Pirapitinguí, como resultado da evolução populacional muito acentuada entre os anos de 2010 e 2040. Na sede, as demandas se tornam decrescentes, pelo fato de a evolução populacional não ser tão acentuada e porque a diminuição gradativa do índice de perdas na distribuição acarreta uma redução concomitante nas demandas, tendo como resultado composto uma diminuição também gradativa até o final de plano. Pode-se concluir, da mesma forma, para os volumes de reservação necessários, devendo haver maior implantação de reservatórios na área de Pirapitinguí.

2.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

Os dados relativos ao Sistema de Esgotos Sanitários de Itu encontram-se resumidos a seguir, para a sede e para o distrito de Pirapitingui, com totalização para o município de Itu.

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 2038 - horizonte de planejamento – Plano Diretor do S.E.S (PDE);

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

QUADRO 2.4 - EVOLUÇÃO DAS POPULAÇÕES URBANAS – ITU-SEDE-PIRAPITINGUÍ PERÍODOS QUINQUENAIS-2010 A 2040

Ano	Populações Urbanas ITU (hab)			População Urbana DISTRITO SEDE (hab)			População Urbana DISTRITO DE PIRAPITINGUÍ (hab)		
	PTotal	Esgot. %	PEsgot.	PTotal	Esgot. %	PEsgot.	PTotal	Esgot. %	PEsgot.
2010	153.400	97,0	148.802	120.557	100	120.557	32.843	86,0	28.245
2011	156.019	97,3	151.771	121.882	100	121.882	34.137	87,6	29.889
2015	166.484	98,5	164.023	126.927	100	126.927	39.557	93,8	37.096
2019	176.928	100	176.928	131.564	100	131.564	45.364	100	45.364
2020	179.536	100	179.536	132.659	100	132.659	46.877	100	46.877
2025	192.555	100	192.555	137.754	100	137.754	54.801	100	54.801
2030	205.543	100	205.543	142.215	100	142.215	63.328	100	63.328
2035	218.498	100	218.498	146.044	100	146.044	72.454	100	72.454
2038	226.255	100	226.255	148.039	100	148.039	78.217	100	78.217
2040	231.416	100	231.416	149.240	100	149.240	82.176	100	82.176

Para elucidação, apresenta-se, no gráfico a seguir, a evolução das populações atendidas pelo sistema de esgotos sanitários, ***em termos de tratamento***, ressalvando-se que, na sede de Itu, o esgotamento/tratamento mantém-se em 100% durante todo o período do planejamento; no distrito de Pirapitinguí, o índice de esgotamento evolui de 86,0% (em 2010) para 100% em 2019; até a conclusão da primeira etapa da ETE Pirajibu em 2015, todo o esgoto coletado ainda estará sendo lançado "*in natura*" nos cursos d´água desse distrito. A partir de 2015, todo o esgoto coletado estará sendo tratado.

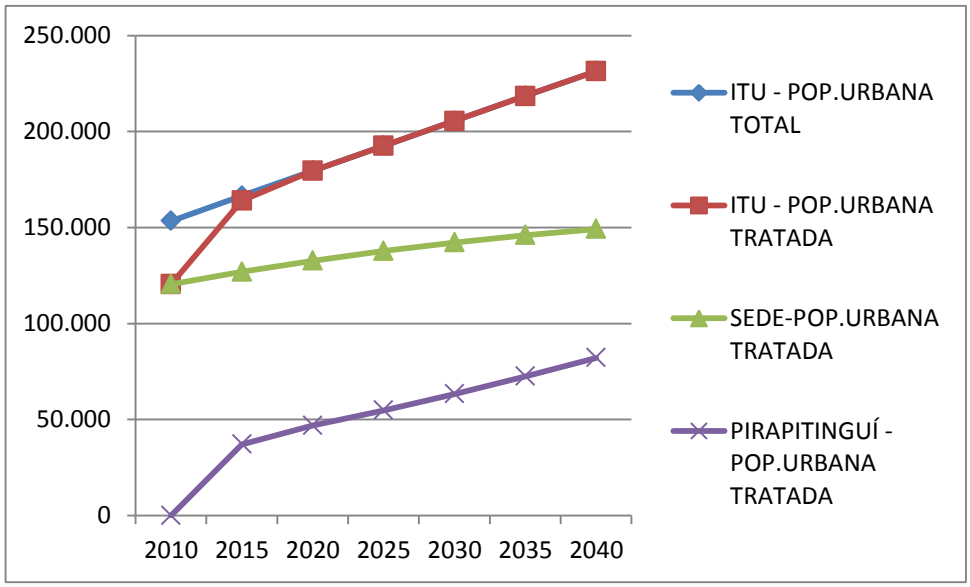

Gráfico 2.4– Populações Urbanas Tratadas (hab) x Anos de Planejamento

QUADRO 2.5- EVOLUÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES – ITU-SEDE-PIRAPITINGUÍ PERÍODOS QUINQUENAIS-2010 A 2040

Ano	Contribuições ITU (l/s)			Contribuições DISTRITO SEDE (l/s)			Contribuições DISTRITO DE PIRAPITINGUÍ (l/s)		
	Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora	Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora	Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora
2010	335,4	382,3	522,8	265,8	303,7	417,6	69,7	78,6	105,2
2011	342,5	390,3	533,7	269,3	307,7	422,8	73,2	82,6	110,9
2015	371,4	423,1	578,0	283,0	322,9	442,8	88,5	100,1	135,2
2019	401,1	456,8	623,9	295,7	337,1	461,4	105,4	119,7	162,5
2020	407,5	464,0	633,5	298,7	340,5	465,8	108,7	123,5	167,8
2025	439,2	499,8	681,7	313,1	356,5	486,6	126,1	143,3	195,1
2030	470,5	535,2	729,3	326,1	370,9	505,2	144,4	164,3	224,1
2035	501,3	570,1	776,4	337,7	383,6	521,6	163,6	186,4	254,9
2038	519,6	590,8	804,5	344,0	390,6	530,4	175,6	200,2	274,1
2040	531,6	604,5	823,1	347,9	394,8	535,8	183,8	209,7	287,3

QUADRO 2.6- EVOLUÇÃO DAS CARGAS ORGÂNICAS – ITU-SEDE-PIRAPITINGUÍ PERÍODOS QUINQUENAIS-2010 A 2040

Ano	Cargas Orgânicas ITU (KgDBO/dia)	Cargas Orgânicas DISTRITO SEDE (KgDBO/dia)	Cargas Orgânicas DISTRITO DE PIRAPITINGUÍ (KgDBO/dia)
2010	8.035	6.510	1.525
2011	8.196	6.582	1.614
2015	8.857	6.854	2.003
2019	9.554	7.104	2.450
2020	9.695	7.164	2.531
2025	10.398	7.439	2.959
2030	11.099	7.680	3.420
2035	11.799	7.886	3.913
2038	12.218	7.994	4.224
2040	12.496	8.059	4.437

Para visualização, apresenta-se, no gráfico a seguir, a evolução das contribuições médias diárias por distrito, com totalização para o município. Em sequência, apresentam-se as cargas orgânicas resultantes para as mesmas localidades:

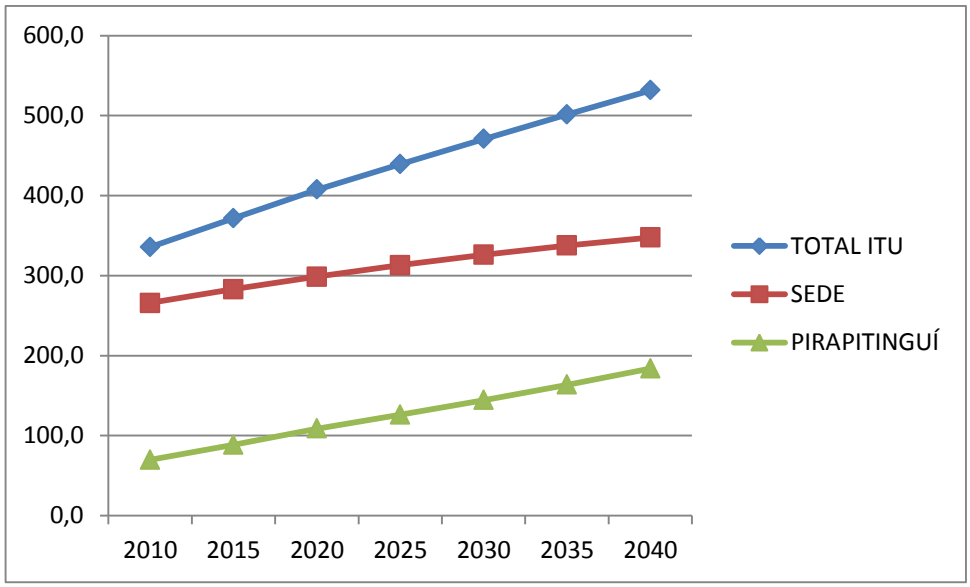

Gráfico 2.5 - Contribuições Médias Diárias de Esgotos (l/s) x Anos de Planejamento

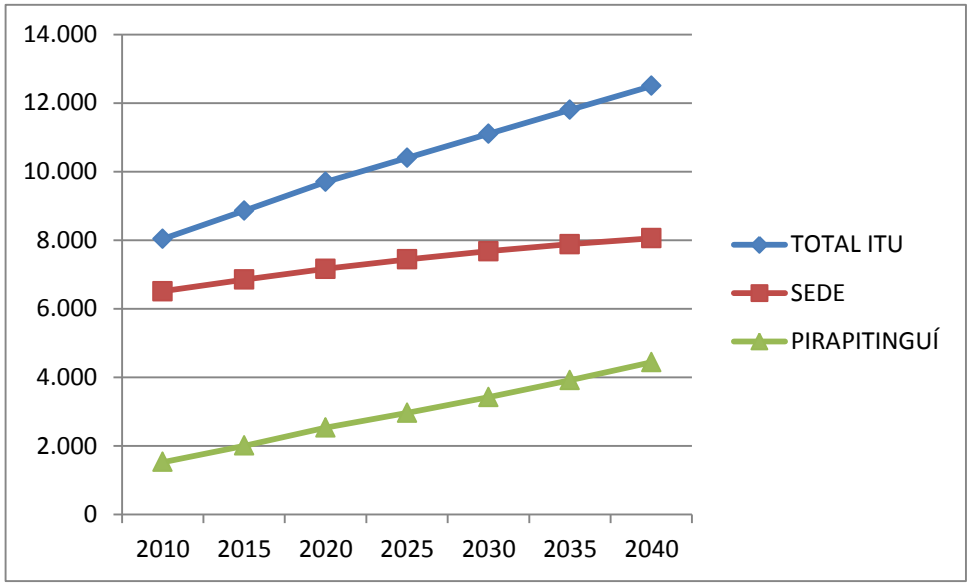

Gráfico 2.6– Contribuições Médias Diárias de Carga Orgânica (Kg DBO/dia) x Anos de Planejamento

Também nesse caso, pode-se constatar que as contribuições são bastante crescentes em Pirapitinguí, como resultado da evolução populacional muito acentuada entre os anos de 2010 e 2040. Na sede, as contribuições também são crescentes, mas em menor escala, pelo fato de a evolução populacional não ser tão significativa como no distrito de Pirapitinguí. Com relação às cargas orgânicas, o comportamento das curvas de crescimento é similar ao das contribuições.

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 Itu 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 2.7 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS BRUTOS

Ano	RSD (t/dia)	RSI (m³/mês)	RSS (kg/dia)
2010	110,0	1.946,1	267,7
2015	119,9	2.111,9	307,9
2020	128,1	2.247,9	342,6
2025	134,6	2.354,9	370,9
2030	139,5	2.436,2	393,1
2035	143,1	2.496,4	409,8
2040	145,8	2.540,2	422,2

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 2.8 – METAS DE REAPROVEITAMENTO DOS RSD

Componentes	Composição Gravimétrica (%)	Metas de Reaproveitamento				Formas Atuais de Reaproveitamento
		Condição Mínima		Condição Máxima		
		Índice (%)	Reaprovei-tamento (%)	Índice (%)	Reaprovei-tamento (%)	
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 costumam 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 2.9 a seguir.

- ***Resíduos Sólidos Inertes***

A projeção dos resíduos sólidos inertes não reaproveitáveis encontra-se também apresentada no Quadro 2.9 a seguir.

QUADRO2.9– 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
110,0	48,0	51,2	53,8	55,8	57,2	58,3	39,0	42,2	45,0	47,1	48,7	49,9	50,8

3. DIAGNÓSTICO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS ENCONTRADOS

3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

3.1.1 Resumo do Sistema Existente

Sede

A captação da sede de Itu é efetuada em cinco mananciais superficiais, denominados de Taquaral/Pirapitinguí, Braiaiá, Gomes, São José e Itaim. A partir desses mananciais, a água bruta é recalcada através de cinco elevatórias e respectivas adutoras até as estações de tratamento de água, denominadas de ETA01 (Waldomiro C. Camargo), ETA05 (Paraíso/São José) e ETA 07 (Itaim).

A partir das ETAs, o sistema conta com 27 reservatórios de distribuição, 16 estações elevatórias de água tratada e aproximadamente 551 km de redes de distribuição, compreendendo 39.646 ligações (julho de 2010).

A capacidade do Sistema Produtor atual é de 570 l/s, com atendimento a uma população de 120.557 habitantes (ano de 2010), correspondendo a 100% da população urbana.

Distrito de Pirapitinguí

A captação do distrito de Pirapitinguí é efetuada no Córrego Varejão, em dois pontos distintos, denominados de Varejão Éden e Varejão Hospital. A partir dessas captações, a água bruta é recalcada por duas elevatórias e respectivas adutoras até as estações de tratamento de água, denominadas de ETA03 (Éden) e ETA08 (Hospital).

A partir das ETAs, o sistema conta com 9 reservatórios de distribuição, 7 estações elevatórias de água tratada e cerca de 95 km de redes de distribuição, compreendendo 10.801 ligações (julho de 2010).

A capacidade do Sistema Produtor atual é de 95 l/s, com atendimento a uma população de 32.843 habitantes (ano de 2010), correspondendo a 100% da população urbana.

3.1.2 Sistemas Produtores

Em relação aos sistemas produtores, o principal problema encontrado refere-se às disponibilidades hídricas dos mananciais de suprimento, considerando-se as vazões regulares e de estiagem dos mesmos. No Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água (PDA), procedeu-se aos estudos nos quais se confrontaram as disponibilidades com as demandas e chegou-se à conclusão de que seriam necessárias captações adicionais, uma no Córrego São José (para a sede) e outra no Córrego Pirajibu (para o distrito de Pirapitinguí), complementando-se com a perfuração de poços profundos, tanto para a sede como para o distrito.

Nos balanços hídricos (ofertas versus demandas) efetuados no PDA, resultantes dos estudos hidrológicos para os mananciais utilizados para abastecimento, houve demonstração de suficiência de ofertas até o final de plano, tanto para a sede como para o distrito de Pirapitinguí. Esses balanços foram apresentados anteriormente, considerando-se os anos de 2015, 2025 e 2035, e, para melhor compreensão, são reproduzidos sinteticamente nos quadros a seguir:

Sede

QUADRO 3.1- BALANÇO DE OFERTAS E DEMANDAS EM L/S - SEDE

Unidade	Manancial	Ano 2015		Ano 2025		Ano 2035	
		Oferta Regular	Oferta de Estiagem	Oferta Regular	Oferta de Estiagem	Oferta Regular	Oferta de Estiagem
CENTRO DE RESERVAÇÃO ETA 01	Taquaral	230	160	230	160	230	160
	Braiaiá (atual)	80	55	80	55	80	55
	Gomes	40	30	40	30	40	30
	S.José (nova)	30	30	70	70	100	100
	Bateria de Poços-Sto Antônio, Braiaiá e CPP	120	120	120	120	120	120
SUBTOTAL		**500**	**395**	**540**	**435**	**570**	**465**
CENTRO DE RESERVAÇÃO ETA 07	Itaim	80	64	80	64	80	64
	Bateria de Poços-Itaim e Potiguara	46	46	56	56	56	56
Subtotal		**126**	**110**	**136**	**120**	**136**	**120**
Total da Oferta		**626**	**505**	**676**	**555**	**706**	**585**
Vazão Máxima Diária a ser Captada (L/s)		**552,0/0,95=581,1**		**518,5/0,95=545,8**		**486,0/0,95=511,6**	

Nota
1 – as demandas máximas diárias de 2015, 2025 e 2035 estão estimadas em 552,0, 518,5 e 486,0 l/s, respectivamente (conforme quadro de vazões disponibilizadas para distribuição, constante do item 2.1 anterior); considerando-se uma perda média nos sistemas produtores de 5%, o somatório das vazões a serem captadas nos anos supracitados é de 581,1, 545,8 e 511,6 l/s, respectivamente;
2 – os estudos hidrológicos e, consequentemente, os balanços de ofertas regulares e de estiagem, foram efetuados no PDA para os anos de 2015, 2025 e 2035; as vazões máximas diárias a serem captadas são resultantes das estimativas efetuadas no PMSB; para o ano de 2040, a vazão máxima diária a ser captada prevista no PMSB é de 469,9/0,95=494,6 l/s, ainda inferior ao total ofertado em 2035 (706 l/s e 585 l/s, considerando a oferta regular e a de estiagem, respectivamente).

Distrito de Pirapitinguí

QUADRO 3.2- BALANÇO DE OFERTAS E DEMANDAS EM L/S - PIRAPITINGUÍ

Unidade	Manancial	Ano 2015		Ano 2025		Ano 2035	
		Oferta Regular	Oferta de Estiagem	Oferta Regular	Oferta de Estiagem	Oferta Regular	Oferta de Estiagem
CENTRO DE RESERVAÇÃO ETA 08	Varejão-Hospital	65	58	65	58	65	58
	Bateria de Poços-Pirapitinguí	20	20	27	27	27	27
	Pirajibu (nova ETA com CN=200 l/s)	100	100	100	100	200	200
TOTAL DA OFERTA		**185**	**178**	**192**	**185**	**292**	**285**
VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA A SER CAPTADA (L/S)		**171,8/0,95=180,8**		**204,0/0,95=214,7**		**235,2/0,95=247,6**	

Notas:
1 – as demandas máximas diárias de 2015, 2025 e 2035 estão estimadas em171,8, 204,0 e 235,2 l/s, respectivamente (conforme quadro de vazões disponibilizadas para distribuição, constante do item 2.1 anterior) ; considerando-se uma perda média nos sistemas produtores de 5%, o somatório das vazões a serem captadas nos anos supracitados é de 180,8, 214,7 e 247,6 l/s, respectivamente;
2 – os estudos hidrológicos e, consequentemente, os balanços de ofertas regulares e de estiagem, foram efetuados no PDA para os anos de 2015, 2025 e 2035 ; as vazões máximas diárias a serem captadas são resultantes das estimativas efetuadas no PMSB; para o ano de 2040, a vazão máxima diária a ser captada prevista no PMSB é de 250,6/0,95=263,8 l/s, ainda inferior ao total ofertado em 2035 (292 l/s e285 l/s, considerando a oferta regular e a de estiagem, respectivamente).

Verificam-se situações favoráveis em relação às ofertas regulares e ofertas de estiagem, com apenas uma ocorrência de situação desfavorável para a sede na oferta de estiagem do ano 2015, com vazão inferior à demanda máxima diária prevista para esse ano. Deve-se ressaltar, no entanto, que, na improvável ocorrência desse fato, pode-se proceder à perfuração de uma maior quantidade de poços profundos, para eventual complemento de abastecimento.

Apesar de os prognósticos serem favoráveis em relação às disponibilidades hídricas, tanto para a sede como para o distrito de Pirapitinguí, cumpre ressaltar que o município está participando do Consórcio Intermunicipal do Ribeirão Piraí (CONIRPI), firmado entre os municípios de Cabreúva, Itu, Indaiatuba e Salto, em conformidade com a Lei nº 11.107/2005 e o Decreto nº 6.017/2007. O protocolo de intenções é datado de 04/março/2010. O objetivo principal é a captação consorciada de água bruta, através da implantação de uma barragem de regularização no supracitado ribeirão, para fornecimento de água bruta (1.250l/s) aos municípios de Indaiatuba (443l/s), Itu (283 l/s) e Salto (524 l/s).

O consórcio está desenvolvendo projetos básicos da barragem de terra e das adutoras e providenciando o licenciamento ambiental. Isto significa, no caso específico de Itu, que, caso haja a concretização desse empreendimento, poderá haver o fornecimento de um adicional de água bruta para Itu de 283 l/s, o que deverá propiciar uma situação bem favorável em termos de suprimento de água bruta.

Outro problema que deve ser equacionado em relação aos sistemas produtores é a correta destinação dos resíduos sólidos provenientes das descargas das estações de tratamento de água. 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.

3.1.3 Sistemas de Reservação

Sede

A sede de Itu conta com 27 reservatórios distribuídos pela cidade, com capacidade total de 16.400 m³. De acordo com a previsão de demandas, o volume de reservação necessário para a sede está em torno de 16.400 m³ para atendimento às maiores demandas máximas diárias.

Desse modo não seriam necessárias intervenções no sistema de reservação até o final de planejamento (ano 2040). Mesmo assim, conforme Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água (PDA), está prevista a construção de nova reservatório junto a ETA 07-Itaim, para ampliação da capacidade de reservação do reservatório apoiado RAP03 (capacidade atual de 500 m³).

Nota – Está planejada a desativação dos reservatórios RAP04 (300m³), RAP05 (300m³), RAP07 (50 m³) e RAP08 (100m³).

Distrito de Pirapitinguí

O distrito de Pirapitinguí conta com 9 reservatórios distribuídos pelo distrito, com capacidade total de 5.020 m³. De acordo com a previsão de demandas, o volume de reservação necessário para esse distrito está em torno de 7.200 m³, sinalizando que haverá necessidade de implantação de cerca de 2.200 m³ adicionais.

3.1.4 Sistemas de Distribuição

Nos Sistemas de Distribuição que compreendem mais elevatórias (ou *boosters*), adutoras de água tratada e a rede de distribuição propriamente dita, o problema considerado como principal no S.A.A. de Itu (tanto para a sede como para o distrito de Pirapitinguí) refere-se ao índice de perdas na distribuição, que é muito elevado na sede e no distrito (em média 50%), constituindo-se em um dos aspectos mais importantes em relação às intervenções necessárias.

Para melhor compreensão, apresenta-se a seguir, para comparação, a evolução das demandas máximas diárias, considerando os dados para o município de Itu, isto é, sem diferenciação entre a sede e o distrito, em função de 2 cenários, em que se admite a diminuição do índice de perdas de 50% para 20% até o final de planejamento (Cenário 1) e a permanência do índice atual (50%) até o final de plano (Cenário 2).

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

QUADRO 3.3- COMPARAÇÃO DE DEMANDAS – ITU (SEDE + PIRAPITINGUÍ) 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	50,0	724,4	50,0	724,4
2011	49	724,3	50,0	738,8
2015	45	723,8	50,0	796,2
2020	40	723,2	50,0	867,8
2025	35	722,5	50,0	939,3
2030	30	721,8	50,0	1.010,6
2035	25	721,2	50,0	1.081,8
2037	23	720,9	50,0	1.110,2
2040	20	720,5	50,0	1.152,8

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 2037 - horizonte de planejamento – Plano Diretor do S.A.A (PDA);
5 – ano 2040 – data limite para implantação das obras de longo prazo e horizonte de planejamento – Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB);
6 – as demandas máximas diárias referem-se às vazões disponibilizadas para distribuição;
7 – os valores se referem ao somatório do distrito sede e do distrito de Pirapitinguí.

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

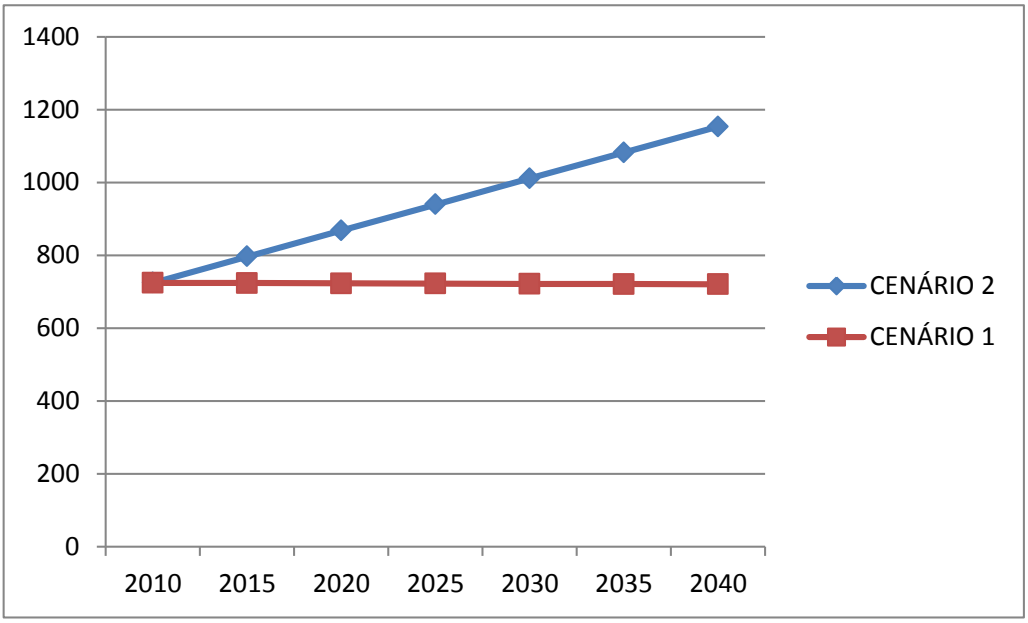

Figura 3.1– Evolução das Demandas Máximas Diárias (l/s) x Anos de Planejamento

Como se verifica, no cenário 2 as demandas são bem superiores àquelas do cenário 1, atingindo cerca de 430 l/s adicionais em 2040, isto é, cerca de 60% superior à vazão disponibilizada no mesmo ano no cenário 1. Neste cenário, as demandas permanecem praticamente semelhantes no município de Itu como um todo, durante todo o período de planejamento. Considerando apenas as vazões médias no ano 2040, o adicional é de 364 l/s e, ***em termos de volumes médios***, pode a chegar a 11.480.000 m³ ou cerca de 11,5 bilhões de litros, considerando-se apenas o ano 2040. Evidentemente, o somatório dos volumes produzidos passíveis de economia durante 30 anos de planejamento, de acordo com essa estimativa simplificada, pode indicar valores substanciais e inadmissíveis no contexto da necessidade de economia de volumes produzidos na UGRHI 10.

Isto significa que o Programa de Redução de Perdas (e outros programas correlatos) ***deverá ser implementado prioritariamente e de forma contínua*** (para que prevaleça o Cenário 1), com variadas 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.

Na verdade, das predisposições em relação a esse tema contidas no PDA, pode-se concluir por uma evidente preocupação nesse sentido, porque foram listadas inúmeras intervenções na rede de distribuição focadas na necessidade de redução das perdas. Essas intervenções 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, etc. Essas intervenções estão listadas no item 4.1.1 do capítulo subsequente, tanto para a sede como para o distrito de Pirapitinguí.

3.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

O Sistema de Esgotos Sanitários de Itu requer algumas implantações e ampliações em determinadas unidades, mormente em relação ao sistema de tratamento dos esgotos do distrito de Pirapitinguí. Deve-se realçar que os esgotos desse distrito são lançados "*in natura*", situação que se configura como o problema principal encontrado, constituindo-se em um dos aspectos mais importantes em relação às intervenções necessárias

3.2.1 Resumo do Sistema Existente

Sede

A rede coletora de esgotos da sede possui uma extensão estimada em 380 km, atendendo a 100% da população urbana do município (sede), cerca de 120.557 habitantes. Somente de coletores-tronco e interceptores, a rede de coleta engloba 31 km de tubulações (dados de 2010 da concessionária Águas de Itu).

O sistema conta, ainda, com 22 estações elevatórias de esgotos e uma estação de tratamento (ETE Canjica), projetada para atendimento a uma população de 250.000 habitantes. O nº de ligações de esgoto é estimado em 39.261 unidades.

O sistema da Sede é composto de três bacias de esgotamento:

- Bacia do Guaraú, toda interceptada, coletando toda a região norte e central da cidade;
- Bacia do Itaim-Guaçu, que abrange a área oeste da cidade, com esgotos encaminhados à Bacia do Guaraú em diversos pontos por 15 elevatórias;
- Bacia do Pirapitinguí, que abrange a área leste da cidade, com esgotos interceptados e afastados por 7 elevatórias em direção à elevatória da Ponte Nova, localizada nesta mesma bacia, com encaminhamento final dos esgotos diretamente à ETE Canjica.

A ETE Canjica é uma estação de tratamento pelo processo de lodos ativados de alta carga, tipo "*Deep Shaft*", projetada para atender a uma população de 250.000 habitantes, vazão média de 541 l/s, vazão máxima de 802 l/s e carga orgânica de 14.025 kg DBO/dia.O lançamento final é no Córrego Guaraú, enquadrado na classe 2.

Distrito de Pirapitinguí

Atualmente o sistema de esgoto do Distrito de Pirapitinguí possui cerca de 126 km de rede, 4,5km de interceptores e emissários, 2 estações elevatórias e 9.198 ligações. O índice de atendimento por rede coletora é de 86%.

O sistema de esgotos sanitários desse distrito é composto de 3 bacias de esgotamento (Tapera Grande, Varejão Norte e Varejão Sul) e compreende, na área ao norte da Rodovia Castelo Branco, redes coletoras no Sanatório, Vila Martins, Cidade Nova, Parque Novo Mundo, Jardim União e Vila Vivenda. Na área ao sul existem redes coletoras no Portal do Éden, Village Castelo e City Castelo 2.

Originariamente, a rede coletora do Sanatório encaminhava os esgotos até uma lagoa de oxidação facultativa, nas margens do Córrego do Sanatório, enquanto que a rede coletora de Vila Martins encaminhava os esgotos a duas pequenas estações de tratamento de nível primário pouco abaixo da captação.

Estas estações de tratamento encontram-se desativadas há muito tempo. A ETE-São Miguel, prevista para tratar os esgotos das áreas da Vila Martins, parte do Jardim Europa e Vila Vivenda em nível secundário (lodos ativados por batelada, projetada para 25 l/s), construída em substituição às antigas ETEs, nunca entrou em operação.

Os esgotos coletados na Bacia do Tapera Grande, correspondente à área urbana do lado norte, à direita da rodovia Castelo Branco (lado de Itu), são lançados "*in natura*" neste córrego. Os esgotos do Córrego São Miguel (ou Varejão Norte), que coleta toda a área urbana do lado norte, à direita da Rodovia Castelo Branco (lado de Itu), são recalcados por duas elevatórias para a Bacia do Tapera Grande e também lançados "*in natura*". Finalmente, os esgotos da bacia do Córrego São Miguel (ou Varejão Sul), que abrange toda a área urbana do lado sul, à esquerda da Rodovia Castelo Branco, são lançados no próprio córrego, também sem tratamento.

3.2.2 Sistemas de Esgotamento

Sede

A sede já dispõe de uma infraestrutura sanitária consolidada e adequada, necessitando de intervenções que visam apenas a reforçar ou estender o sistema de coleta, objetivando, também, uma eventual supressão das estações elevatórias do Córrego Itaim.

Em resumo, o principal problema encontrado no sistema de esgotamento da sede refere-se à ***eventual implantação*** do interceptor do Córrego Itaim e respectivos coletores-tronco, extensão total de 18.500 m, diâmetros 150 mm a 800 mm e implantação ou reforma de EEE Canguiri, para atender à nova capacidade de recalque até a área da ETE Canjica.Nesse caso, entre a EEE Canguiri e o Interceptor Guaraú, deve-se implantar o emissário por recalque, com extensão prevista de 3500 m e diâmetro 600 mm.

Deve-se salientar que essa implantação consta do Plano Diretor Participativo do município, datado do ano 2006, subseção I – artigo 28 – parágrafo IV.

Distrito de Pirapitinguí

Nesse distrito, o sistema é totalmente carente de tratamento dos esgotos, embora boa parte da área urbana seja servida por rede de coletora, promovendo apenas o afastamento, com lançamento "*in natura*" nos vários córregos que entrecortam as bacias do Varejão (São Miguel), Sanatório e Tapera Grande.

No Plano Diretor de Esgotos do município de Itu, priorizou-se o estudo de alternativas visando à coleta e tratamento dos esgotos de Pirapitinguí, considerados os aspectos técnicos, econômicos, legais e institucionais envolvidos. Deve-se realçar que foi celebrado um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) com o Ministério Público, que, entre outras exigências, limitou o lançamento dos esgotos gerados nesse distrito em cursos d'água do mesmo, reservando apenas o Rio Pirajibu como o único corpo receptor possível para receber o efluente tratado.

Após o estudo de alternativas, chegou-se à conclusão de que o distrito de Pirapitinguí deveria ter seu próprio sistema (alternativa 2), excluindo-se a reversão dos esgotos para tratamento conjunto com a sede na ETE Canjica (alternativa 1).

Em função disso, a centralização do tratamento na região sul do município exige a reversão das contribuições das sub-bacias São Miguel Norte e Sanatório Margem Esquerda para a sub-bacia São Miguel Sul, reunindo-se as contribuições e encaminhando-as, por gravidade, para a ETE Pirajibu.

A reversão da sub-bacia São Miguel Norte para a sub-bacia Sanatório Margem Esquerda considera o aproveitamento dos sistemas de recalque Cidade Nova e Parque Novo Mundo. A reversão da sub-bacia Sanatório Margem Esquerda para a sub-bacia São Miguel Sul seria feita através da Estação Elevatória Sanatório e de um emissário por recalque que se desenvolverá pela estrada de acesso ao Camping Carrion e pela Rua Dr. Lauro de Souza Lima até atingir uma caixa de reunião.

A partir dessa caixa de reunião, as contribuições seriam encaminhadas para a ETE Pirajibu, através de emissário por gravidade, emissário esse que teria seu caminhamento pela Rodovia SP-79, atravessando a Rodovia Castelo Branco sobre o viaduto e prosseguindo por ruas internas do Condomínio City Castelo (Alameda dos Gerânios, Alameda das Zínias, e Alameda das Hortênsias), até atingir a EER Pirajibu, responsável pelo recalque até a área de tratamento.

3.2.3 Sistemas de Tratamento

Sede

Na sede, a população esgotada e tratada em 2010 é estimada em 120.557 habitantes, implicando uma contribuição média de esgotos de 265,8 l/s e carga orgânica de 6.510 kg DBO/dia. A população contribuinte estimada para o final de plano é de 149.240 habitantes, com contribuição média de 347,9 l/s e carga orgânica de 8.059 kg DBO/dia.

Em relação aos esgotos da sede, o tratamento é efetuado em uma ETE que opera pelo processo de lodos ativados de alta taxa, utilizando poços profundos (70 m) como reatores aeróbios, construídos em concreto (sistema *Deep Shaft*).

Essa ETE foi implantada em 2002 para atender a uma população de 250.000 habitantes, vazão média de 541 l/s (vazão máxima de 802 l/s) e carga orgânica de 14.025 kg DBO/dia, valores bem superiores aos previstos para o ano 2040, conforme quadro de contribuições e cargas apresentado no item 3.2 anterior. Portanto, não existem problemas quanto à capacidade desta ETE até o final do plano.

Apesar de a mesma atender aos requisitos de padrão de emissão, conforme o artigo 18 decreto estadual 8468/76, o lançamento é efetuado no Córrego Guaraú (classe 2), que não apresenta capacidade de diluição ($Q_{7,10}$=29 l/s). Em função disso, cogita-se a

implantação de um emissário final com cerca de 5 km para lançamento do esgoto tratado no Rio Tietê ($Q_{7,10}$=79,4 m³/s).

Distrito de Pirapitinguí

No caso desse distrito, a população atual esgotada é estimada em 28.245 habitantes, implicando uma contribuição média de esgotos de 69,7 l/s e carga orgânica de 1.525 kg DBO/dia. A população contribuinte estimada para o final de plano é de 82.176 habitantes, com contribuição média de 183,8 l/s e carga orgânica de 4.437 kg DBO/dia.

Como dito anteriormente, os esgotos desse distrito serão tratados em uma ETE a ser localizada às margens do Rio Pirajibu, próximo à confluência do Córrego Varejão.Nesse local está prevista a implantação de uma estação, cujo processo de tratamento será através de lodos ativados-aeração prolongada, com capacidade nominal de 180 l/s. O lançamento final deverá ser efetuado no Rio Pirajibu. Deve-se realçar que o Rio Pirajibu (classe 2), já no município de Sorocaba, deverá ser utilizado como manancial de captação de água do novo Sistema Pirajibu, conforme previsto no PMSB do município de Sorocaba.

Em relação às demais unidades do sistema, no Plano Diretor do Sistema de Esgotos Sanitários de Itu foram listadas todas as intervenções necessárias, englobando a implantação de coletores-tronco, ampliação de elevatórias por recalque, etc., com reprodução sintética no item 4.2 deste relatório.

3.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

São coletados e transportados diariamente no município de Itu cerca de 110 toneladas de resíduos sólidos. Os serviços de limpeza urbana são administrados pela Secretaria de Administração e operados pela empresa EPPO Saneamento Ambiental e Obras Ltda.

O lixo é recolhido pelo serviço de coleta, ressaltando-se que 68% da área urbana do município é coberta pela coleta mecanizada, através de containers de PEAD de 700 e 1.000 litros. Também é feita coleta na área rural do município.

Os resíduos coletados são encaminhados para o aterro sanitário do próprio município. Este aterro deve ter seu encerramento em curto prazo, cerca de 3 anos.

Atualmente o serviço de varrição atende toda a região central do município, é pretensão do município ampliar esta atividade para 50% da área urbana, em face do aumento da ocupação da cidade e de seus usuários.

Os serviços de manutenção geral no município, tais como, pintura de guias, limpeza dos dispositivos de drenagem, podas de árvores, capinação, roçagem, raspagem, entre outros, são realizados por equipes multidisciplinares da EPPO, assim também como a coleta destes resíduos.

De acordo com dados da prefeitura, a despesa anual prevista com a limpeza urbana no município de Itu é da ordem de R$ 9,6 milhões, que representa cerca de 6,0% do orçamento municipal.

A coleta de recicláveis do município de Itu é realizada pela COMAREI – Cooperativa de Materiais Recicláveis de Itu. Atualmente são coletadas cerca de 400 toneladas de recicláveis por mês, ou 13,9% do total de resíduos produzidos no município. Os resíduos coletados são transportados para a base da COMAREI, onde são triados e comercializados.

O município de Itu não possui nenhum programa de coleta e/ou destinação para os resíduos da construção civil.

São gerados no município cerca de 22 toneladas mensais de resíduos dos serviços de saúde. Os mesmos são transportados para tratamento em unidade licenciada da Tratalix, localizada no município de Santana do Parnaíba – SP.

Segue abaixo um quadro resumo com a destinação atual de cada tipo de resíduo.

QUADRO 3.4– SITUAÇÃO ATUAL DA DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS

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

3.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Neste item, é 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.

O sistema de microdrenagem está presente em quase toda a área urbana do município, dado que grande parte das vias públicas está pavimentada e composta de sarjetas, bocas-de-lobo, grelhas e galerias de águas pluviais. Porém, não há cadastro desse sistema quanto ao número de bocas-de-lobo, extensão e localização da rede de galerias, diâmetro, declividade e estado de conservação. Também não há informação sobre o programa de manutenção e limpeza das estruturas constituintes dos microdrenos.

Em relação ao sistema de macrodrenagem, deve-se destacar os principais cursos d'água que passam pela área urbana: Rio Tietê, Rio Itaim-Mirim, Ribeirão Itaim, Ribeirão Guaraú, Ribeirão Pirapitingui, Córrego Brochado, Córrego Taboão e Córrego da Bananeira.

A principal obra existente é a canalização do Córrego Taboão, ao longo da Avenida Dr. Otaviano Pereira Mendes numa extensão de aproximadamente 1.530 m. Há trechos canalizados do Córrego Brochado, bem como no encontro dos Córregos Taboão e Brochado. São identificados alguns corpos hídricos (lagos) com a função de amortecimento de pico de vazões de cheia, como ocorre no Condomínio Terras de São José, Condomínio Campos de Santo Antônio, Jardim Santa Laura e no Bairro Chácara Paraíso. Cabe expor, neste item, a presença, ao longo dos cursos d'água, de travessias em pontes, bueiros e aduelas fundamentalmente localizadas ao longo dos Córregos Taboão, Brochado e Ribeirão Guaraú.

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).

Quanto aos pontos de criticidade da microdrenagem, são identificados locais em que o sistema de microdrenos é insuficiente para captar o escoamento superficial excedente, como ocorre na Rua Santana, Rua Sete de Abril nos bairros Jardim das Rosas, Jardim Santana, Jardim Rancho Grande e Bairro da Liberdade (Rua Rio Amazonas).

3.4.3 Sistema de Macrodrenagem

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

No que se refere aos pontos de criticidade da macrodrenagem foram identificados locais suscetíveis à ocorrência de inundação e pontos de erosão, para os quais foram determinadas, a partir de modelagem hidrológica, vazões máximas correspondentes a um período de retorno de 100 anos. Os pontos críticos bem como o diagnóstico das vazões máximas são:

<u>Pontos de erosão:</u>

- Aeródromo Municipal: $Q_{máx.}$=8,81 m³/s;
- Ribeirão do Guaraú: próximo a Praça dos Saltenses ($Q_{máx.}$ = 86,82 m³/s) e próximo ao Bairro Salto de São José ($Q_{máx.}$ = 261,23 m³/s).

<u>Pontos de inundação:</u>

- Rua Bartolomeu Tadei, Centro – Extravasamento do Córrego do Brochado: $Q_{máx.}$ = 69,02 m³/s;
- Avenida Goiás, esquina com a Rua Edgard Mendes (Bairro Brasil): $Q_{máx.}$ = 11,39 m³/s;

- Rua Tenente Olavo de Assis, Bairro São Luis – Extravasamento do Córrego Taboão: $Q_{máx.}$= 23,84 m³/s;

- Alameda das Figueiras, Jardim Paraíso II – Extravasamento do Córrego Pirapitinguí, próximo ao desemboque no Rio Tietê: $Q_{máx.}$ = 1.337,54 m³/s;

- Rua Princesa Daiana, Bairro Portal do Éden: $Q_{máx.}$ = 20,45 m³/s.

Adicionalmente, foram identificados, por meio de noticiários veiculados na imprensa e pela visita da equipe técnica, outros locais com potencialidade às ocorrências de inundação:

- Avenida Galileu Bicudo: $Q_{máx.}$ = 6,01 m³/s;

- Avenida Hermógenes Brenha Ribeiro (inundação causada pelo transbordamento do Córrego do Brochado): $Q_{máx.}$ = 84,37 m³/s;

- Avenida Dr. Otaviano Pereira Mendes (diversos pontos de estrangulamento, causados pela presença de travessias ao longo do Córrego Taboão): 179,74 m³/s.

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

4.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Conforme informações constantes do Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água (PDA), estão previstas inúmeras intervenções nesse sistema, durante todo o período de concessão dos serviços (30 anos a partir de 2007).

O montante de investimentos previsto no PDA é da ordem de 114 milhões, valores estimados na data base de dezembro de 2010, abrangendo todo o sistema de água e esgotos - sede e Pirapitinguí, com diversas obras de ampliação dos sistemas produtores, sistemas de reservação e distribuição de água e sistemas de coleta e tratamento de esgotos.

A seguir, apresenta-se um resumo das intervenções sugeridas, para a sede e para o distrito de Pirapitinguí. A relação completa, com os respectivos orçamentos, encontra-se apresentada no capítulo 6 deste relatório.

4.1.1 Resumo das Intervenções Sugeridas

a)Sede

a.1)Listagem das Intervenções até o ano 2015

- ***Sistema Produtor***
  - ◊ reforma da ETA01 (Waldomiro C.Camargo-Rancho Grande) para aumento de capacidade para 450 l/s;
  - ◊ construção da nova ETA07 (Itaim), com capacidade de 100 l/s, em substituição à ETA07 (Itaim) existente;
  - ◊ implantação de nova captação no Córrego São José (1ª etapa), com vazão incremental de 30 l/s, vazão essa a ser encaminhada à ETA01;
  - ◊ perfuração de baterias de poços em Santo Antônio, Braiaiá, CPP, Itaim e Potiguara, com aumento da produção em 166 l/s;
  - ◊ desativação da ETA05 (Paraíso).
- ***Sistema de Reservação***
  - ◊ implantação de novo reservatório apoiado de 500 m³, junto à ETA07, para ampliar a capacidade do reservatório apoiado RAP03;
  - ◊ desativação dos reservatórios RAP 04/05/07/08/36, REL 10 e REN 37;
- ***Sistema de Elevação de Água Tratada***
  - ◊ implantação da EEAT 26 (Hm=90mca e Qn=26 l/s) junto à ETA 07-Itaim;
  - ◊ substituição de conjuntos motobombas na EEAT 07 (2 conjuntos, Hm=28 mca, Q=158 l/s), EEAT 15 (2 conjuntos, Hm=37 mca, Q=50 l/s) e EEAT 17 (2 conjuntos, Hm=45 mca, Q=63 l/s);
  - ◊ desativação das EEAT 18/20/21/22.
- ***Sistema de Adução de Água Tratada***
  - ◊ implantação de adutora interligando a nova estação elevatória EEAT 26 ao novo Loteamento Bom Viver II.
- ***Rede de Distribuição***
  - ◊ intervenções variadas da rede de distribuição para melhoria operacional e redução de perdas, com implantação de válvulas diversas (gaveta, redutora de pressão, etc.), reforço de redes, etc.;

a.2)Listagem das Intervenções entre o ano 2015 e o ano 2025

- ***Sistema Produtor***

  - ◊ ampliação da captação no Córrego São José (2ª etapa), com vazão incremental de 40 l/s (total 70 l/s), vazão essa a ser encaminhada à ETA01;
  - ◊ perfuração de novos poços em Santo Antônio, Braiaiá, CPP, Itaim e Potiguara, com aumento da produção em 46 l/s;

- ***Sistema de Elevação de Água Tratada***

  - ◊ substituição de conjuntos motobombas na EEAT 12 (2 conjuntos, Hm=55 mca, Q=85 l/s).

- ***Rede de Distribuição***

  - ◊ intervenções variadas da rede de distribuição para melhoria operacional e redução de perdas, com implantação de válvulas diversas (gaveta, redutora de pressão, etc.), reforço de redes, substituição de trechos, etc;

a.3)Listagem das Intervenções entre o ano 2025 e o ano 2035

- ***Sistema Produtor***

  - ◊ perfuração de novos poços em Santo Antônio, Braiaiá, CPP, Itaim e Potiguara, com aumento da produção em 10 l/s.

Essas intervenções capacitarão o Sistema Produtor da sede à produção de 726 l/s, valor bem superior às demandas até o horizonte de planejamento (vazão máxima diária disponibilizada para a distribuição estimada em469,9 l/s para o ano 2040).

Nota:
1 – na verdade, a maior vazão máxima diária, conforme quadro de vazões disponibilizadas para a sede de Itu, ocorre em 2010, com valor estimado em 569,3 l/s (ver Quadro 2.2–Evolução das Demandas – Itu-Sede-Pirapitinguí -Períodos Quinquenais - 2010 a2040 - item 2.1 anterior);
2 – o Sistema Produtor da sede, pelas intervenções programadas, apresenta capacidade muito além da necessária, considerando, evidentemente, a implementação do Programa de Redução de Perdas;
3–no presente PMSB foram previstas outras obras necessárias para o sistema de distribuição da sede de Itu, relativas à implantação de redes e novas ligações, para atendimento ao crescimento vegetativo das populações; essas implantações não foram relacionadas no PDA como obras necessárias de ampliação..

Cumpre ressaltar que, recentemente (fev/2010), foi inaugurado o CCO-Centro de Controle Operacional, localizado na ETA 01 (Rancho Grande) e a captação São José, com implantação de estação elevatória e recalque em linha de 6 km até a ETA01, possibilitando um aumento de produção para mais 15.000 habitantes A captação São José refere-se à 1ª etapa da implantação, para incremento da produção da ETA01 em até 30 l/s, como já citado anteriormente nas intervenções para o Sistema Produtor até 2015.

b)Distrito dePirapitinguí

b.1)Listagem das Intervenções até o ano 2015

- ***Sistema Produtor***
  - ◊ reforma da ETA 08 (Hospital), mas mantendo a capacidade nominal para 70 l/s;
  - ◊ implantação do Sistema Pirajibu, com implantação do 1º módulo, com vazão nominal de 100l/s;
  - ◊ perfuração de “baterias” de poços em Pirapitinguí, com vazão incremental de 20 l/s;
  - ◊ desativação da ETA03.
- ***Sistema de Elevação de Água Tratada***
  - ◊ implantação da EEAT 108 (1 conjunto, Hm=13 mca, Q=137 l/s), dentro da área da ETA08; da EEAT109 (1 conjunto, Hm=10 mca, Q=50 l/s), na saída do reservatório apoiado RAP25 e da EEAT110 (1 conjunto, Hm=10 mca, Q=3 l/s), na saída do RAP 31;
  - ◊ substituição de conjunto motobomba na EEAT 101, com implantação de 1 unidade com Hm=13 mca e Q=90 l/s e implantação de inversor de frequência na EEAT 103;
  - ◊ desativação da EEAT105.
- ***Sistema de Adução de Água Tratada***
  - ◊ implantação de adutoras dentro da área da ETA08 (2.540m) e na saída da EEAT 109 (1.590m); substituição de adutora na saída da EEAT até o RAP 18.
- ***Rede de Distribuição***
  - ◊ intervenções variadas da rede de distribuição para melhoria operacional e redução de perdas, com implantação de válvulas diversas (gaveta, redutora de pressão, etc.), reforço de redes, substituição de trechos, etc.;

b.2)Listagem das Intervenções entre oano 2015 eo Ano 2025

- ***Sistema Produtor***
  - ◊ ampliação do Sistema Pirajibu, com implantação do 2º módulo, com vazão nominal de 100l/s;
  - ◊ perfuração de “baterias” de poços em Pirapitinguí, com vazão incremental de 7 l/s;
  - ◊ desativação da ETA03.

- ***Sistema de Elevação de Água Tratada***

  - substituição do conjunto motobomba da EEAT 101 (1 conjunto, Hm=12 mca, Q=125 l/s), dentro da área da ETA08; da EEAT108 (1 conjunto, Hm=12 mca, Q=185 l/s), idem, e da EEAT109 (1 conjunto, Hm=10 mca, Q=80 l/s).

- ***Rede de Distribuição***

  - intervenções variadas da rede de distribuição para melhoria operacional e redução de perdas, com implantação de válvulas diversas (gaveta, redutora de pressão, etc.), reforço de redes, substituição de trechos, etc.;

b.3)Listagem das Intervenções entre o Ano 2025 eo Ano 2035

- ***Sistema de Elevação de Água Tratada***

  - substituição do conjunto motobomba da EEAT108 (1 conjunto, Hm=12 mca, Q=290 l/s), dentro da área da ETA 08,e da EEAT109 (1 conjunto, Hm=18 mca, Q=137 l/s).

- ***Rede de Distribuição***

  - intervenções variadas da rede de distribuição para melhoria operacional e redução de perdas, com implantação de válvulas diversas (gaveta, redutora de pressão, etc.), reforço de redes, substituição de trechos, etc.;

Essas intervenções capacitarão o Sistema Produtor do distrito de Pirapitinguí à produção de 297 l/s, valor superior às demandas até o horizonte de planejamento (vazão máxima diária disponibilizada para a distribuição estimada em250,6 l/s para o ano 2040 - ver Quadro 2.2 –Evolução das Demandas – Itu-Sede-Pirapitinguí -Períodos Quinquenais— 2010 a 2040 item 2.1 anterior).

No presente PMSB foram previstas outras obras necessárias para o sistema de distribuição do distrito de Pirapitinguí, relativas à implantação de redes e novas ligações, para atendimento ao crescimento vegetativo das populações; essas implantações não foram relacionadas no PDA como obras necessárias de ampliação.

4.1.2 Cronogramas 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 nos Sistemas de Abastecimentos de Água (sede e distrito):

- 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, apresentam-se, a seguir, cronogramas elucidativos, com a sequência de implantação das obras necessárias nos Sistemas de Abastecimento de Água da sede e do distrito de Pirapitinguí:

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE ITU - SEDE
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**
Produtor	ETA 01-reforma	1.200.000,00																														
	ETA 07-nova unidade	1.800.000,00																														
	Captação São José	3.049.195,92																														
	Perfuração de poços	1.680.000,00																														
	Captação São José	5.695.202,08																														
	Perfuração de poços	644.000,00																														
	Perfuração de poços	140.000,00																														
Reservação	Novo reservatório apoiado junto à ETA 07 - 500 m^3	300.000,00																														
Elevação de Água Tratada	Implantação da EEAT 26	280.000,00																														
	Intervenções na EEAT07, EEAT15 e EEAT17	330.000,00																														
	Intervenções na EEAT12	140.000,00																														
	Nova adutora interligando a EEAT 26 ao novo Loteamento Bom Viver II	143.412,00																														
Rede de Distribuição	Intervenções variadas, prolongamentos, substituições, instalação de VRPs, etc	1.437.278,16																														
Rede de Distribuição* (PMSB)	Implantação gradativa de cerca de 50 km de rede e 10.000 novas ligações	6.000.000,00																														
TOTAL		**22.839.088,16**																														

*NOTA - No presente Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) foi estimado um investimento para a implantação de redes e ligações, conforme o crescimento vegetativo das populações. Os demais custos indicados são resultantes do PDA (Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água)

932

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE ITU - PIRAPITINGUÍ
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	ETA 08-reforma	350.000,00																														
	Sistema Pirajibu-captação e ETA-1º módulo	5.383.317,00																														
	perfuração de poços	336.000,00																														
	Sistema Pirajibu-captação e ETA-2º módulo	848.670,00																														
	perfuração de poços	98.000,00																														
Elevação de Água Tratada	implantação da EEAT 108, 109 e 110	450.800,00																														
	intervenções na EEAT 101 e EEAT 103	102.000,00																														
	intervenções na EEAT 101, 108 e 109	350.000,00																														
	intervenções na EEAT 108 e 109	335.000,00																														
Adução de Água Tratada	implantação de novas adutoras	911.681,70																														
	substituição de adutora	101.143,20																														
Rede de Distribuição	intervenções variadas, prolongamentos, substituições instalação de VRPs, etc	895.266,80																														
Rede de Distribuição* (PMSB)	implantação gradativa de cerca de 200 Km de rede e 16.000 novas ligações	24.000.000,00																														
TOTAL		34.161.878,70																														

*NOTA - No presente Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) foi estimado um investimento para a implantação de redes e ligações, conforme o crescimento vegetativo das populações. Os demais custos indicados são resultantes do PDA (Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água)

933

4.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

4.2.1 Estudo de Alternativas Efetuado para a Sede e para o Distrito de Pirapitinguí

As intervenções necessárias para adequação e ampliação do Sistema de Esgotos Sanitários de Itu foram concebidas a partir de um estudo de alternativas constante do Plano Diretor do Sistema de Esgotos Sanitários (PDE) do município, elaborado pela empresa Nova Ambi – Serviços Analíticos Ltda, concluído em 2009.

O período de planejamento foi estabelecido entre 2008 e 2038, a partir do estudo das contribuições do sistema de esgotos, e as alternativas abordadas no Plano Diretor foram as seguintes:

- Alternativa 1 – Encaminhamento, por transposição, dos esgotos gerados no Distrito de Pirapitinguí para tratamento na ETE Canjica, situada na sede do município;
- Alternativa 2 – Tratamento dos esgotos gerados em Pirapitinguí no próprio distrito, mantendo-se 2 sistemas independentes – sede e distrito.

Na alternativa 1, com a reversão dos esgotos do distrito, algumas intervenções no sistema de coleta da sede deveriam ser realizadas, já que a vazão a ser encaminhada à ETE Canjica seria majorada em cerca de 50% até o final do plano. Quanto à ETE Canjica, projetada para tratar os esgotos de uma população de 250.000 habitantes, não seria ampliada em termos de capacidade (com implantação apenas de algumas unidades, conforme já previsto no projeto original), já que a população final para o município de Itu (em termos de população urbana a ser atendida), englobando a sede e o distrito de Pirapitinguí, estava estimada em 240.614 habitantes em 2038, conforme estabelecido no Plano Diretor de Esgotos.

Já na alternativa 2, cuja concepção mantém o distrito como um sistema isolado, o tratamento seria através de uma ETE a ser localizada nas margens do Rio Pirajibu, próximo à confluência com o Córrego Varejão. Nesse caso, os esgotos da área norte de Pirapitinguí seriam revertidos em direção à área sul, cujo emissário final se desenvolveria pela Rodovia SP-79, atravessando a Rodovia Castelo Branco e prosseguindo pelas ruas internas do condomínio City Castelo, até atingir a elevatória final, responsável pelo recalque até a área de tratamento. O efluente final tratado seria encaminhado até o lançamento no Rio Pirajibu (enquadrado na classe 2, segundo legislação do estado de são Paulo), após a confluência com o Córrego Varejão (São Miguel).

Após a análise técnico-econômica e ambiental das duas alternativas, com abordagem de todas as vantagens e desvantagens, chegou-se à conclusão de que a alternativa mais vantajosa era a alternativa 2, que mantém independentes os dois sistemas de coleta e tratamento (sede e distrito).

Apesar de o sistema da sede estar adequado às perspectivas de crescimento das contribuições até o ano de 2038, requerendo poucas intervenções, existe a possibilidade de se implantar o interceptor da bacia do Córrego Itaim, com os seus respectivos coletores-tronco, conforme previsto no Plano Diretor Participativo do Município e já com projeto executivo definido. Nessa bacia, o esgotamento é efetuado através de 13 elevatórias que poderiam, no caso da implantação desse interceptor, serem suprimidas.

Em contrapartida, existe a alegação de que os custos de implantação seriam elevados, considerando o interceptor, os oito coletores-tronco e a estação elevatória final da bacia (EEE Canguiri), bem como os custos operacionais, já que a elevatória final teria que ser implantada com capacidade nominal e potência de recalque que eliminariam a vantagem da supressão das elevatórias intermediárias, de menor porte e menor capacidade.

Como conclusão, foram planejadas obras para o período de 2010 a 2038 (incluindo o interceptor do Córrego Itaim), conforme apresentado nos itens subsequentes.

4.2.2 Resumo das Intervenções Sugeridas

a) Sede

Para o sistema principal, as implantações são consideradas de médio prazo, já que o sistema apresenta-se adequado em relação às futuras contribuições, conforme estudos efetuados no Plano Diretor.

As intervenções previstas são as seguintes:

- reforma e readequação do interceptor do Brochado, extensão de 1000 m, diâmetro 300 mm;
- reforço do aumento da capacidade das elevatórias EEE-15 (Vila Rica), EEE-19 (São Camilo I) e EEE-20 (São Camilo II), vazões de ampliação para 6l/s, 12l/s e 12 l/s, respectivamente;
- reforma e ampliação da ETE Canjica, com mecanização da 3ª caixa-de-areia, implantação do 4º decantador e ampliação dos dispositivos de geração de ar e desidratação do lodo;
- *eventual implantação do interceptor do Córrego Itaim e respectivos coletores-tronco*, extensão total de 18.500 m, diâmetros 150 mm a 800 mm e implantação ou reforma de EEE Canguiri, para atender à nova capacidade de recalque até a área da ETE Canjica; nesse caso, entre a EEE Canguiri e o Interceptor Guaraú, deve-se implantar o emissário por recalque, com extensão prevista de 3500 m e diâmetro 600 mm..

b) Distrito de Pirapitinguí

No caso desse distrito, as metas consideradas de curto prazo consistem na implantação dos 2 primeiros módulos da ETE Pirajibu (processo lodos ativados – modalidade aeração prolongada- $Q_{nominal}$ por módulo de 60 l/s – Q_{total} - 120 l/s) e da implantação dos emissários e coletores-tronco, eliminando os lançamentos in-natura. (redes por recalque – 1800 m, diâmetro 400 mm, e redes por gravidade – 500 m no diâmetro 400 mm, 3200 m no diâmetro 500 mm e 550 m no diâmetro 600 mm). Também estão incluídas nessas metas de curto prazo a implantação da EEE Sanatório e EEE Pirajibu, com capacidades nominais de 30 l/s e 180 l/s, respectivamente.

As metas de médio prazo estão referidas à implantação do 3º módulo da ETE Pirajibu, aumentando a capacidade nominal dessa ETE para 180 l/s, e o reforço da EEE-19 (Cidade Nova), para aumento de sua capacidade de 66 l/s para 75 l/s.

4.2.3 Cronogramas 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 nos Sistemas de Esgotos Sanitários (sede e distrito):

- 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, apresentam-se, a seguir, cronogramas elucidativos, com a sequência de implantação das obras necessárias nos Sistemas de Esgotos Sanitários da sede e do distrito de Pirapitinguí:

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

			Emergencial/ Curto Prazo					Médio Prazo				Longo Prazo																				
Bacia de Esgotamento	**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**
Guaraú	Coletor-Tronco do Brochado	600.000,00																														
Itaim	Coletores-Tronco e Interceptor do Córrego Itaim	20.000.000,00																														
	EER15 - EER19 - EER20	100.000,00																														
	ETE Canjica	5.300.000,00																														
Rede Coletora* (PMSB)	implantação gradativa de cerca de 90Km de rede e 10.000 novas ligações	20.000.000,00																														
TOTAL		**46.000.000,00**																														

*NOTA - No presente Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) foi estimado um investimento para a implantação de redes e ligações, conforme o crescimento vegetativo das populações. Os demais custos indicados são resultantes do PDE (Plano Diretor do Sistema de Esgotos Sanitários)

1028

SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS DE ITU - PIRAPITINGUÍ
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**
Tapera Grande Varejão	Emissários por Recalque e Coletores-Tronco	5.800.000,00																														
Tapera Grande Varejão	EER-Sanatório, EER-Pirajibu, EER-09	2.700.000,00																														
	ETE Pirajibu	12.000.000,00																														
	ETE Pirajibu	6.000.000,00																														
Rede Coletora* (PMSB)	implantação gradativa de cerca de 120 Km de rede e 18.000 novas ligações	25.000.000,00																														
TOTAL		51.500.000,00																														

*NOTA - No presente Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) foi estimado um investimento para a implantação de redes e ligações, conforme o crescimento vegetativo das populações. Os demais custos indicados são resultantes do PDE (Plano Diretor do Sistema de Esgotos Sanitários)

4.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Neste item, será apresentado 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 Santana de Parnaíba e operadora sob forma de consórcio municipal.

Para os resíduos 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 com operação sob forma de consórcio municipal;
- **Regional Privada**: com o município levando seus resíduos para serem processados na unidade privada, mantendo a solução atual. A unidade indicada fica localizada no município de Santana de Parnaíba, pertencente à Tratalix Ambiental Ltda.

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

<u>Domésticos</u>

- Aterro Sanitário .....Alternativa regional: Santana de Parnaíba
- Central de Triagem.....Alternativa regional: Santana de Parnaíba
- Usina de Compostagem.....Alternativa regional: Santana de Parnaíba

<u>Inertes</u>

- Aterro de Inertes .....Alternativa regional: Santana de Parnaíba
- Central de Britagem .....Alternativa regional: Santana de Parnaíba

<u>Saude</u>

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

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;
- ◊ 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;
- ◊ 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;
- ◊ 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 Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos do município:

- ♦ 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, apresenta-se, a seguir, um cronograma elucidativo, com a sequência de implantação das obras necessárias.

SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ITU
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	369.512,00																														
	Obras Civis	2.175.491,00																														
	Equipamentos / Veículos	2.395.725,00																														
	Sub-total	**4.940.728,00**	**369.512,36**		**1.110.126,84**			**610.569,76**					**814.689,86**					**610.569,76**					**814.689,86**					**610.569,76**				
Central de Triagem	Terreno	1.115,00																														
	Obras Civis	217.906,00																														
	Equipamentos / Veículos	121.059,00																														
	Sub-total	**340.080,00**	**1.115,08**		**302.647,50**								**18.158,85**										**18.158,85**									
Usina de Compostagem	Terreno	148.998,00																														
	Obras Civis	2.258.184,00																														
	Equipamentos / Veículos	634.321,00																														
	Sub-total	**3.041.503,00**	**148.998,16**		**2.537.285,44**								**177.609,98**										**177.609,98**									
Central de Britagem	Terreno	583,00																														
	Obras Civis	235.914,00																														
	Equipamentos / Veículos	219.163,00																														
	Sub-total	**455.660,00**	**583,43**		**119.818,42**			**62.584,77**					**73.752,31**					**62.584,77**					**73.752,31**					**62.584,77**				
Aterro de Inertes	Terreno	87.220,00																														
	Obras Civis	704.159,00																														
	Equipamentos / Veículos	654.160,00																														
	Sub-total	**1.445.539,00**	**87.219,61**		**357.635,10**			**186.803,58**					**220.136,56**					**186.803,58**					**220.136,56**					**186.803,58**				
Unidade de Tratamento de RSS	Terreno	105,00																														
	Obras Civis	76.755,00																														
	Equipamentos / Veículos	71.305,00																														
	Sub-total	**148.165,00**	**104,51**		**38.982,96**			**20.361,98**					**23.995,34**					**20.361,98**					**23.995,34**					**20.361,98**				
TOTAL		**10.371.675,00**	**607.533,15**		**4.466.496,27**			**880.320,08**					**1.328.342,90**					**880.320,08**					**1.328.342,90**					**880.320,08**				

1092 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 DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

4.4.1 Relação das Intervenções Sugeridas

a) Sistema de Microdrenagem

Para o sistema de microdrenagem, mediante a 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.

b) 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, recomenda-se a elaboração de estudo completo de canalização dos principais córregos que atravessam a área urbana, com levantamento de informações cadastrais e topográficas de todo o trecho do curso d'água com problemas de extravasamento de calha. Adicionalmente, propõe-se a análise da capacidade hidráulica das travessias existentes ao longo dos córregos, visando a identificar possíveis estrangulamentos e, consequentemente, propor o redimensionamento dessas estruturas.

Segundo informações apresentadas na página eletrônica da Prefeitura Municipal, existem convênios firmados entre a prefeitura e o governo federal para o financiamento de projetos destinados ao sistema de drenagem urbana (como o Programa de Manejo de Águas Pluviais).

Atualmente a Prefeitura Municipal da Estância Turística de Itu possui projeto elaborado para intervenções no sistema de macrodrenagem, correspondente aos mesmos pontos críticos identificados no presente plano municipal de saneamento básico. Conforme informações do grupo executivo local, o projeto existente visa à implantação do sistema de drenagem de águas pluviais urbanas com execução de canalizações em gabião dos

Córregos Taboão, Brochado e Ribeirão Guaraú; bem como implantação de reservatórios de amortecimento de cheias nos Bairros Jardim Faculdade e Vila Gatti.

O projeto de melhoria do sistema de macrodrenagem contempla a revitalização de aproximadamente dez quilômetros de córregos (dentre os quais: Córrego do Brochado, Córrego Taboão e Ribeirão Guaraú), além de recuperação de duas bacias de detenção.

Essas bacias de detenção são importantes estruturas para o amortecimento do pico de cheias. Ainda segundo a prefeitura, o Córrego do Brochado deverá ter cerca de quatro quilômetros de trecho revitalizado, com a contenção de suas margens e leito por gabiões caixa de diversas dimensões. O Córrego Taboão (que passa paralelamente à Avenida Dr. Otaviano Pereira Mendes) e o Ribeirão Guaraú receberão obras de melhoria a fim de permitir o escoamento fluvial com mais eficiência. As obras deverão ter início no primeiro semestre de 2011 e a conclusão está prevista para meados de 2013.

O projeto completo do sistema de drenagem de águas pluviais urbanas, com as informações detalhadas acerca das obras a serem executadas ao longo dos principais cursos d'água, não foi disponibilizado para consulta. Desta forma, os dados correspondentes ao custo de cada intervenção, assim como o cronograma da execução das obras, estão apresentados de forma não detalhada.

4.4.2 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 Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas:

- 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, apresenta-se, a seguir, um cronograma elucidativo, com a sequência de implantação das obras necessárias.

Separadamente, estão apresentados nesse mesmo cronograma, os custos de manutenção do sistema.

SISTEMA DE MACRODRENAGEM - SEDE
CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO CONJUNTO DE PROPOSTAS
DATA BASE - DEZEMBRO 2010

		Emergencial/ Curto Prazo					Médio Prazo				Longo Prazo																				
Plano de Ação	**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**
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 projeto executivo e implantar obras de canalização, revitalização e urbanismo dos principais cursos d'água da cidade (Córrego do Brochado, Córrego Taboão e Ribeirão Guaraú); além da recuperação das duas bacias de detenção.	93.000.000,00*																														
TOTAL	**93.000.000,00**	93.000.000,00					-				-																				

*NOTA - adoção dos investimentos considerados no projeto existente elaborado para a Prefeitura Municipal de Itu

5. PROGRAMAS E AÇÕES NECESSÁRIAS

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

São apresentados, a seguir, alguns programas, descritos de modo sucinto, que podem ser (ou já estão sendo) aplicados ao município de Itu. 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 Itu, a perda média na distribuição (considerando a sede e o distrito de Pirapitinguí) está em torno de 50%.

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 Itu, pressupõe a redução do índice de perdas para 20% 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 Itu, a proposição desse Plano Municipal de Saneamento Básico é a diminuição das perdas reais e aparentes de 50% (valor verificado em 2010) para 20% em 2040, isto é, uma redução de cerca de 30% em 30 anos. Evidentemente, essa redução deve ser gradativa, conforme se pode verificar no quadro de estimativa de demandas apresentado no item 3.1 anterior.

Deve-se salientar que as intervenções na rede visam à redução de perdas (com programa já em andamento no município), em função das premissas estabelecidas no Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água (PDA-2010), conforme se pode depreender da listagem de obras no sistema de distribuição até o ano de 2035, listagem essa apresentada no capítulo 6 subsequente.

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 3 km 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 m^3) e o consumo médio mensal do município (por ligação);
- ◊ atualização do cadastro dos consumidores, para minimização das perdas financeiras provocadas por ligações clandestinas e fraudes, alteração do imóvel de residencial para comercial ou industrial e controle das ligações inativas;
- ◊ estudos e instalação de macromedidores setoriais, para avaliação do consumo macromedido para confronto com o consumo micromedido, resultando um planejamento mais adequado de intervenções em setores com índices de perdas maiores.

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

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

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

No caso específico de Itu, o esgoto da sede é tratado em uma ETE cujo processo é o de lodos ativados de alta carga, com vazão média em 2010 estimada em266 l/s, com vazão no final de plano (ano 2040) estimada em 348 l/s. No caso do distrito de Pirapitinguí, que ainda não possui a sua ETE implantada, prevê-se o tratamento de cerca de 184 l/s no final de plano, através de uma ETE também de lodos ativados – modalidade aeração prolongada.

Isso significa que existe a possibilidade de reaproveitamento de efluentes finais que apresentam redução de cerca de 90% 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 qualiquantitativas da água de reúso e demais condições específicas, dependendo dos locais de utilização.

Deve-se realçar que os esgotos da sede de Itu são lançados no Córrego Guaraú, que não apresenta condições de diluição e, por isso, cogita-se a exportação do esgoto tratado para lançamento no Rio Tietê. Ao invés da adoção dessa alternativa, podem-se efetuar estudos voltados para o reúso parcial do efluente da ETE Canjica, de tal modo que, na eventualidade de persistir parte do lançamento no córrego, a vazão lançada seja compatível com a diluição necessária para atendimento ao artigo 8468/76 para corpos d´água enquadrados na classe 2.

No caso do distrito de Pirapitinguí, o reúso do esgoto tratado possibilitaria uma redução de cargas lançadas no Rio Pirajibu, futuro manancial abastecedor de parte do município de Sorocaba, conforme planejamento efetuado para esse município no contexto do Plano de Saneamento dos municípios da UGRHI 10.

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

O enfoque está dirigido aos reúsos 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 Itu 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 Itu em relação aos municípios paulistas participantes é a seguinte:

- ano 2008 – nota 86,35 – classificação – 20º lugar;

- ano 2009 – nota 89,71 – classificação – 36º lugar;

- ano 2010 – nota 88,47 – classificação – 33º lugar.

5.5 PROGRAMA DE MICROBACIAS

Na área rural de Itu, 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 Itu 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) Investimentos Resultantes do Planejamento do Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água-PDA

Com base no planejamento constante do Plano Diretor, apresentam-se os orçamentos de obras para a sede e o distrito de Pirapitinguí, conforme quadro a seguir, aplicáveis entre 2011 e 2035. Deve-se salientar que foi inserida essa extensa relação de obras e seus respectivos orçamentos para que pudesse haver um efetivo acompanhamento por parte das entidades envolvidas com o problema.

QUADRO 6.1- ORÇAMENTO DAS OBRAS NO S.A.A –ITU – SEGUNDO O PDA

Sede de itu						
Ano	**Setor**	**Descrição**	**Localização**	**Características**	**Quantidade**	**Custo (R$)**
2015	ETA1 - ZB	Rede distribuição	Rua Dr. Graciano com Rua Edmundo Bruni.	DN 100	15 metros	1.443,98
2015	ETA1 - ZB	Rede distribuição	Ligando a rede situada na esquina da Rua Luiz Gazzola com Capitão Fleming à rede localizada no cruzamento das ruas Francisco Arantes Lima com Rua Salvador Guido, no Jardim Rosinha.	DN100	1.010 metros	97.227,65
2015	ETA1 - ZB	Rede distribuição	Rua dos Ciprestes unindo a ponta da rede existente, próxima a Praça das Azaléias, com a rede na Al. das Quaresmeiras.	DN75	170 metros	12.024,61
2015	ETA1 - ZB	Rede distribuição	Interligar tubulação de entrada e saída o RAP36 desativado.	DN75	10 metros	707,33
2015	ETA1 - ZB	Rede distribuição	Interligar a rede da Via Expressa Itu, próximo a Praça dos Antúrios, indo pela Av. José Maria Ribeiro até encontro com a Rua Antônio de Pádua Leite.	DN100	320 metros	30.804,80

Continua...

Continuação.

QUADRO 6.1 - ORÇAMENTO DAS OBRAS NO S.A.A –ITU – SEGUNDO O PDA

Sede de itu						
Ano	**Setor**	**Descrição**	**Localização**	**Características**	**Quantidade**	**Custo (R$)**
2015	ETA1 - ZB	Implantação de válvula de gaveta	Av. Sete Quedas esquina com a Rodovia SP-75 (na linha que atravessa a SP-75, em direção contrária a área urbana de Itu).	DN100	01 unidade	2.322,88
2015	ETA1 - ZB	Implantação de válvula de gaveta	Av. Sete Quedas esquina com a Rodovia SP-75 (na linha paralela a Rodovia SP-75).	DN100	01 unidade	2.322,88
2015	ETA1 – ZB	Implantação de válvula de gaveta	Na Av. Sete Quedas esquina com a Rodovia SP-75 (na linha que atravessa a SP-75, em direção contrária a área urbana de Itu).	DN150	01 unidade	2.710,93
2015	ETA1 – ZB	Implantação de válvula de gaveta	Rua Sorocaba em frente à Praça Inhá Chica Messias.	DN50	01 unidade	1.803,07
2015	ETA1 – ZB	Implantação de válvula de gaveta	Rua José Leite Camargo próxima da Av. Gomes.	DN100	01 unidade	2.322,88
2015	ETA1 – ZB	Implantação de válvula de gaveta	Av. Vital Brasil em frente da Al. Eucalíptos.	DN100	01 unidade	2.322,88
2015	ETA1 – ZB	Implantação de válvula redutora de pressão - VRP	Rua Inácio Rodrigues de Ávila no encontro com Rua 7 Quedas.	DN100	01 unidade	9.735,85
2015	ETA1 – ZA1	Rede distribuição	Reforço de rede na Rua Maria J. Cristofoletti desde a Av. Tiradentes até a Rua Sen. Gudo Apendino	DN100	320 metros	30.804,80
2015	ETA1 – ZA1	Rede distribuição	Reforço de rede na Av. Barata Ribeiro, desde a Rua F.E.E. Pacheco até a Rua Joaquim G. de França Pacheco.	DN100	60 metros	5.775,91
2015	ETA1 – ZA1	Rede distribuição	Reforço de rede da Rua Antônio de T Pizza entre a Rua Mons. J. C. e Rua Padre José da Costa.	DN150	60 metros	6.587,88
2015	ETA1 – ZA1	Rede distribuição	Reforço na rede da Av. Laroy Starret, desde a Rua Modesto Bonini até a Rua Tem. Laurentino Furtado	DN100	385 metros	37.062,00
2015	ETA1 – ZA1	Rede distribuição	Reforço na rede da Av. Laroy Starret, desde a Rua Tem. Laurentino Furtado até a esquina da Rua “1”	DN75	820 metros	58.001,06
2015	ETA1 – ZA1	Implantação de válvula de gaveta	Instalação de válvula de gaveta na Av. Horácio Kiehl com Rua “7”, Parque Industrial	DN100	01 unidade	2.322,88

Continua...

Continuação.

QUADRO 6.1 - ORÇAMENTO DAS OBRAS NO S.A.A –ITU – SEGUNDO O PDA

Sede de itu						
Ano	**Setor**	**Descrição**	**Localização**	**Características**	**Quantidade**	**Custo (R$)**
2015	ETA1 – ZA1	Implantação de válvula redutora de pressão - VRP	Antiga estrada municipal Pinheiros – Itu040 com Av. José Carlos Massoco	DN50	01 unidade	7.774,08
2015	ETA1 – ZA1	Implantação de válvula redutora de pressão - VRP	Av Daniel Ratti próximo a Av Laroy Starret	DN50	01 unidade	7.774,08
2015	ETA1 – ZA1	Substituição de conjunto motor bomba	EEAT 07 – Centro de reservação ETA1	Hman = 28 mca; Vazão = 158 l/s	02 conjuntos	140.000,00
2015	ETA1 – ZA2	Rede distribuição	Reforço de rede na Rua Joaquim Egídio dos Santos, desde a Rua Benedita Vaz Domingues até a Rua Alessandro Bandettini e continuando por esta Rua Alessandro até a Rua Luiz Morato Castanho.	DN100	235 metros	22.622,32
2015	ETA1 – ZA2	Rede distribuição	Reforço na Rua Alessandro Bandettini, desde a Rua Luiz Morato Castanho até a Av. Vereador Isaías.	DN200	190 metros	30.192,40
2015	ETA1 – ZA2	Rede distribuição	Reforço na Rua Paulo Piunti desde a Av. Dr. Ulisses de Moraes até a Rua Padre Roberto Godding.	DN100	230 metros	22.140,00
2015	ETA1 – ZA2	Rede distribuição	Reforço na rede da Rua Benevonuto Vieira, desde a Av. Vereador Isaías até a Rua Abílio Piunt.	DN300	245 metros	64.384,79
2015	ETA1 – ZA2	Rede distribuição	Reforço na rede partindo da Rua Benevonuto Vieira entrando na Rua Abílio Piunt e seguindo até a Av. Senador Teotônio Vilela, entrando nesta Avenida e seguindo pela Rua Profª Maria das Dores até chegar à Rua Maria Ines Pasti e seguindo nesta até entrar na Rua Jaime Lima e terminando na Rua Benedito Rodrigues Silveira,	DN250	1.450 metros	268.575,82
2015	ETA1 – ZA2	Rede distribuição	Interligação da rede de DN 200 com rede de DN 100 na esquina da Rua João de Deus Ramires com Av. Vereador Isaías.	DN200	25 metros	3.774,00

Continua...

Continuação.

QUADRO 6.1 - ORÇAMENTO DAS OBRAS NO S.A.A –ITU – SEGUNDO O PDA

Sede de itu						
Ano	**Setor**	**Descrição**	**Localização**	**Características**	**Quantidade**	**Custo (R$)**
2015	ETA1 – ZA2	Implantação de válvula de gaveta	Na rede da Av. dos Cajueiros nas proximidades da Al. Das Morangueiras, Jardim Paraíso II	DN100	01 unidade	2.322,88
2015	ETA1 – ZA2	Implantação de válvula redutora de pressão - VRP	Na rede da Av. Luiz Volpato (Fubá) nas proximidades da Rua 8-A, Residencial Parque América	DN150	01 unidade	11.896,00
2015	ETA1 – Jd. Theodóra	Rede distribuição	Interligação na rede DN 200 a rede de DN 150 na saída de EEAT 17, na Av. Francisco Ernesto	DN200	25 metros	3.774,00
2015	ETA1 – Jd. Theodóra	Rede distribuição	Interligação na rede de DN 200 com rede DN 100 situada na Av. Eugen Wissmann com Av. Dr. Herculano de G. Passos	DN200	20 metros	3.019,20
2015	ETA1 – Jd. Theodóra	Rede distribuição	Interligação na rede de DN 200 com rede de DN 100 na Av. Wolko Orni Yedlin próxima a AV. da Andorinhas	DN250	40 metros	7.408,80
2015	ETA1 – Jd. Theodóra	Rede distribuição	Interligação na rede de DN 200 situada no cruzamento da Rua Sergipe com Rua Pernambuco	DN200	20 metros	3.019,20
2015	ETA1 – Jd. Theodóra	Rede distribuição	Interligação na ponta da rede de DN 100 da Rua Bragagnolo com a rede situada na esquina da Rua Porto Velho com Rua Bragagnolo.	DN100	50 metros	4.813,25
2015	ETA1 – Jd. Theodóra	Rede distribuição	Interligação na rede de DN 200 da Rua Paraná com Rua Rondônia a rede da Rua Paulo Bragagnolo com Rua Rondônia	DN150	160 metros	17.567,68
2015	ETA1 – Jd. Theodóra	Rede distribuição	Interligação na rede de DN 100 isolando RAP 35, ligando entrada e saída deste reservatório situado no Plaza Atheneé.	DN100	10 metros	962,65
2015	ETA1 – Jd. Theodóra	Rede distribuição	Interligação na rede de DN 200 da Rua Santa Cândida com a rede de DN 150 de saída do RAP 27 (Theodóra).	DN200	20 metros	3.019,20
2015	ETA1 – Jd. Theodóra	Rede distribuição	Interligação na rede de DN50 da Rua Santa Cândida com a rede de DN 150 de saída do RAP 27 (Theodóra)	DN75	20 metros	1.414,66

Continua...

Continuação.

QUADRO 6.1 - ORÇAMENTO DAS OBRAS NO S.A.A –ITU – SEGUNDO O PDA

Sede de itu						
Ano	**Setor**	**Descrição**	**Localização**	**Características**	**Quantidade**	**Custo (R$)**
2015	ETA1 – Jd. Theodóra	Rede distribuição	Interligação na rede DN 50 na Rua Al. Santana com a rede de DN 100 da Al. Sta. Catarina.	DN100	25 metros	2.406,63
2015	ETA1 – Jd. Theodóra	Rede distribuição	Interligação na rede de DN 200 com a de DN 100 situadas na Av. Wolko Orni Yedlin, entrada no Plaza Atheneé.	DN200	15 metros	2.264,40
2015	ETA1 – Jd. Theodóra	Substituição de conjunto motor bomba	Centro de reservação da ETA1, substituição do equipamento da EEAT17	Hman = 45 mca; Vazão = 63 l/s	02 unidade	90.000,00
2015	ETA1 – Jd. Theodóra	Instalação de novo equipamento	Centro de reservação da ETA1, instalação de inversor de frequência na EEAT17	55 CV	01 unidade	30.000,00
2015	ETA1 – São Camilo	Rede distribuição	Interligação na rede da esquina da Rua Alexandre Andreazza com Rua Antônio Zaccharias na rede de DN100 com a rede DN50.	DN100	18 metros	1.732,77
2015	ETA1 – São Camilo	Rede distribuição	Interligação na rede de DN250 com rede de DN200 na Av. Caetano Ruggieri esquina com Rua Alexandre Andreazza.	DN200	11 metros	1.660,56
2015	ETA1 – São Camilo	Rede distribuição	Extensão de rede na Rua Francisco R. da Costa	DN100	220 metros	21.178,30
2015	ETA1 – São Camilo	Rede distribuição	Interligação na rede DN150 a rede DN250 da Av. Edison Benedito Andreazza, ligando entrada e saída RAP34	DN250	15 metros	2.778,30
2015	ETA1 – São Camilo	Rede distribuição	Extensão de rede na Rua Felice Scalet, Parque Residencial São Camilo.	DN100	220 metros	21.178,30
2015	ETA1 – São Camilo	Implantação de válvula de gaveta	Av. Caetano Ruggieri com Rua Alexandre Andreazza	DN200	01 unidade	3.301,33
2015	ETA1 – São Camilo	Implantação de válvula redutora de pressão - VRP	Rua Alexandre Andreazza esquina com Av. Caetano Ruggieri	DN100	01 unidade	9.735,85
2015	ETA1 – São Camilo	Implantação de válvula redutora de pressão - VRP	Rua Irene de Campos Moraes esquina com Rua “U”, Parque Residencial São Camilo.	DN100	01 unidade	9.735,85
2015	ETA7 – Vila Rica	Rede distribuição	Interligação na Av. Nove de Julho com a Rodovia SP-75	DN100	20 metros	1.925,30
2015	ETA7 – Vila Rica	Substituição de conjunto motor bomba	Centro de reservação Vila Rica, estação elevatória EEAT15, substituição de conjunto motor bomba	Hman = 37 mca; Vazão = 50 l/s	02 unidades	100.000,00

Continua...

Continuação.

QUADRO 6.1 - ORÇAMENTO DAS OBRAS NO S.A.A –ITU – SEGUNDO O PDA

Sede de itu						
Ano	**Setor**	**Descrição**	**Localização**	**Características**	**Quantidade**	**Custo (R$)**
2015	ETA7 – Jd. Oliveira	Rede distribuição	Adutora interligando a nova Estação Elevatória – EEAT 26 ao novo Loteamento Bom Viver II.	DN200	950 metros	143.412,00
2015	ETA7 – Jd. Oliveira	Rede distribuição	Interligação do Loteamento Bom Viver II ao REL 38	DN250	230 metros	42.600,60
2015	ETA7 – Jd. Oliveira	Rede distribuição	Interligação do REL38 na rede de DN 50situada na Rua Maria Bueno da Rocha Oliveira	DN250	25 metros	4.630,50
2015	ETA7 – Jd. Oliveira	Rede distribuição	Interligação na rede de DN 50situada na Rua Maria Bueno da Rocha Oliveira a rede de DN100 da Av. Caetano Ruggieri.	DN100	15 metros	1.443,98
2015	ETA7 – Jd. Oliveira	Rede distribuição	Interligação na rede de DN50 situada na Rua Maria Bueno da Rocha Oliveira à rede de DN50 da Rua “1” do Bom Viver I	DN100	30 metros	2.887,95
2015	ETA7 – Jd. Oliveira	Rede distribuição	Interligação na rede situada na esquina da Rua Maria Bueno da Rocha Oliveira com Av. Caetano Ruggieri com a rede de DN100 situada na esquina da SP-300 com Av. Caetano Ruggieri.	DN200	160 metros	24.153,60
2015	ETA7 – Jd. Oliveira	Rede distribuição	Interligação da rede de DN100 da Av. Caetano Ruggieri com a rede de DN100 da SP-300	DN100	15 metros	1.443,98
2015	ETA7 – Jd. Oliveira	Rede distribuição	Interligação da rede de DN100 da Av. Caetano Ruggieri com a rede de DN100 da SP-300	DN200	15 metros	2.264,40
2015	ETA7 – Jd. Oliveira	Rede distribuição	Interligação da rede de DN100 da SP-300 com a rede de DN50 da SP-75.	DN100	20 metros	1.925,40
2015	ETA7 – Jd. Oliveira	Rede distribuição	Interligação do REL38 as rede de DN100 e DN150 na Rua 7 Quedas.	DN200	1.285 metros	193.983,60
2015	ETA7 – Jd. Oliveira	Rede distribuição	Interligação da adutora poço PT ITU 007	DN150	15 metros	1.647,00
2015	ETA7 – Jd. Oliveira	Rede distribuição	Interligação na rede DN100 com DN50 na Av. Primavera	DN100	10 metros	962,70
2015	ETA7 – Jd. Oliveira	Rede distribuição	Interligação na rede de DN150 a rede DN200 na Av. 7 Quedas	DN200	25 metros	3.774,00
2015	ETA7 – Jd. Oliveira	Rede distribuição	Interligação entrada do reservatório RAP09	DN100	5 metros	481,35

Continua...

Continuação.

QUADRO 6.1 - ORÇAMENTO DAS OBRAS NO S.A.A –ITU – SEGUNDO O PDA

Sede de itu						
Ano	**Setor**	**Descrição**	**Localização**	**Características**	**Quantidade**	**Custo (R$)**
2015	ETA7 – Jd. Oliveira	Rede distribuição	Interligação na rede de DN150 a rede DN100 em frente ao RAP09	DN100	10 metros	962,70
2015	ETA7 – Jd. Oliveira	Rede distribuição	Interligação na rede DN100 para desativação do REL10, Av. Sete Quedas.	DN100	10 metros	962,70
2015	ETA7 – Jd. Oliveira	Rede distribuição	Interligação na rede de DN100 a rede DN75 na em frente ao RAP08, Residencial Sete Quedas	DN100	40 metros	3.850,80
2015	ETA7 – Jd. Oliveira	Implantação de válvula de gaveta	Instalação de válvula de gaveta na Av. Sete Quedas em frente ao RAP09	DN100	01 unidade	2.322,88
2015	ETA7 – Jd. Oliveira	Implantação	Estação Elevatória EEAT26, junto a ETA 07 – Itaim	Hman = 90 mca; Vazão = 26 l/s	02 unidade	280.000,00
2015	-	Implantação de válvula de gaveta	Implantação de válvulas de gaveta de diâmetros diversos para setorização das redes secundárias	-	80 unidades	157.540,00
2015	-	Implantação de válvula redutora de pressão - VRP	Implantação de VRP de diâmetros diversos	-	08 unidades	77.880,00
2015	-	Implantação de novo reservatório apoiado	Junto a ETA7 - Itaim, para ampliar a capacidade do RAP03	Volume de 500 m³	01 unidade	300.000,00
2015	-	Reforma da estação de tratamento de água ETA7 - Itaim	ETA7 - Itaim	Capacidade nominal de 85 l/s	01 unidade	1.800.000,00
2015	-	Reforma/ampliação da ETA01	ETA01	Aumentar a capacidade nominal para 450 l/s	global	1.200.000,00
2015	-	Aumento de produção através “baterias” de poços tubulares	Santo Antônio, Braiaiá, CPP, Itaim e Potiguara	Vazão total a incrementar = 120 l/s	global	1.680.000,00
2015	ETA1	Aumento de produção- nova captação/barragem (1ª etapa)	Córrego São José	Vazão total a incrementar = 30 l/s	global	3.049.195,92
2025	ETA1 – ZA1	Rede distribuição	Centro de reservação da ETA1, saída do setor	DN200	20 metros	3.019,20
2025	ETA1 – ZA2	Rede distribuição	Centro de reservação da ETA1, saída do setor	DN300	30 metros	7.884,00
2025	ETA1 – São Camilo	Substituição de conjunto motor bomba	Centro de reservação ETA1, estação elevatória EEAT 12	Hman = 55 mca; Vazão = 85 l/s	02 conjuntos	140.000,00

Continua...

Continuação.

QUADRO 6.1 - ORÇAMENTO DAS OBRAS NO S.A.A –ITU – SEGUNDO O PDA

Sede de itu						
Ano	**Setor**	**Descrição**	**Localização**	**Características**	**Quantidade**	**Custo (R$)**
2025	-	Aumento de produção através “baterias” de poços tubulares	Santo Antônio, Braiaiá, CPP, Itaim e Potiguara	Vazão total a incrementar = 46 l/s	global	644.000,00
2025	ETA1	Aumento de produção- nova captação/barragem (2ª etapa)	Córrego São José	Vazão total a incrementar = 70 l/s	global	5.695.202,08
2035	-	Aumento de produção através “baterias” de poços tubulares	Santo Antônio, Braiaiá, CPP, Itaim e Potiguara	Vazão total a incrementar = 10 l/s	global	140.000,00
				TOTAL SEDE		**16.839.088,16**
PIRAPITINGUI						
2015	ETA08	Implantação de adutora	Dentro da área da ETA08, do RAP-25 até RAP-101	DN 250	2.490 metros	461.197,80
2015	ETA08	Implantação da estação elevatória - EEAT-108	Dentro da área da ETA08	Hman = 13 mca; Vazão = 137 l/s	01 unidade	280.000,00
2015	ETA08	Implantação de adutora	Dentro da área da ETA08, da EEAT 108 até RAP-25	DN 400	30 metros	8.496,00
2015	ETA08	Implantação de adutora	Dentro da área da ETA08, da EEAT-101 até RAP-20	DN 250	20 metros	3.704,40
2015	ETA08	Substituição conjunto motor bomba - EEAT-101	Dentro da área da ETA08	Hman = 13 mca; Vazão = 90 l/s	01 unidade	90.000,00
2015	SA-II / ZB-CIDADE NOVA	Rede de distribuição	Rua Rio Claro	DN 150	350 metros	38.429,30
2015	SA-II / ZB-CIDADE NOVA	Rede de distribuição	Tubulação de saida do RAP-20	DN 200	730 metros	110.200,80
2015	SA-II / ZA-CIDADE NOVA	Inplantação de inversor de frequencia naEEAT-103	EEAT-103	20 CV	01 unidade	12.000,00
2015	SA-II / ZA-CIDADE NOVA	Rede de distribuição	Tubulação de saida da EEAT-104 a rede de distribuição	DN 200	230 metros	34.720,80
2015	SA-II / ZA-CIDADE NOVA	Rede de distribuição	Rede da Av. da Paz Mundial	DN 100	880 metros	84.713,20
2015	SA-II / ZA-CIDADE NOVA	Rede de distribuição	Rede da Av. da Paz Mundial	DN 75	110 metros	7.780,63
2015	SA-II / ZA-CIDADE NOVA	Rede de distribuição	Rede da Av. da Paz Mundial	DN 50	110 metros	6.941,22

Continua...

Continuação.

QUADRO 6.1 - ORÇAMENTO DAS OBRAS NO S.A.A –ITU – SEGUNDO O PDA

Sede de itu						
Ano	**Setor**	**Descrição**	**Localização**	**Características**	**Quantidade**	**Custo (R$)**
2015	SA-II / ZA-CIDADE NOVA	Rede de distribuição	Rede da Rua Andradina	DN 100	275 metros	26.472,74
2015	SA-II / ZB-JD. MUNDO NOVO	Rede de distribuição	Tubulação de saida do RAP-25	DN 150	20 metros	2.195,96
2015	SA-II / ZB-JD. MUNDO NOVO	Rede de distribuição	Rede da Rua Lençóis Paulistas	DN 100	276 metros	26.569,14
2015	SA-II / ZB-JD. MUNDO NOVO	Implantação de Válvula Redutora de Pressão (VRP-101)	Cruzamento da Rua Sol com a Rua Asteróide	DN 100	01 unidade	9.735,85
2015	SA-II / JD. EUROPA	Rede de distribuição	Reforço na rede da rua "17"	DN 100	130 metros	12.514,45
2015	SA-II / JD. EUROPA	Rede de distribuição	Reforço na rede da rua Ricardo D. Morandin	DN 100	170 metros	16.365,05
2015	SA-III / JD. UNIÃO	Rede de distribuição	Tubulação de saida do RAP-25	DN 150	15 metros	1.646,97
2015	SA-III / JD. UNIÃO	Implantação de Válvula de gaveta para setorização (RG-138 NF)	No cruzamento da rua Deputada Conceição com a rau José da Costa Neves	DN 75	01 unidade	1.969,26
2015	SA-III / JD. UNIÃO	Implantação de Válvula Redutora de Pressão (VRP-102)	No cruzamento da rua Joaquim da Silveira Barbosa com a rua Mauro Antônio Camargo da Silva.	DN 50	01 unidade	7.774,08
2015	SA-III / VILA MARTINS/VIVENDAS	Implantação da estação elevatória - EEAT-109	Saida do RAP-25	Hman = 10 mca; Vazão = 50 l/s	01 unidade	120.000,00
2015	SA-III / VILA MARTINS; VIVENDAS	Implantação de adutora	Saida da EEAT-109	DN 350	1.590 metros	438.283,50
2015	SA-III / VILA MARTINS; VIVENDAS	Rede de distribuição	Reforço de rede na Rua Dr. Oswaldo Teixeira da Silva	DN 350	790 metros	217.763,50
2015	AS-III / VILA MARTINS; VIVENDAS	Rede de distribuição	Reforço de rede na Rua Atilio Megliorini	DN 150	120 metros	13.175,76
2015	SA-III / VILA MARTINS; VIVENDAS	Rede de distribuição	Reforço de rede na Rua Orlando Souza Lima	DN 150	250 metros	27.449,50
2015	SA-III / VILA MARTINS; VIVENDAS	Implantação de Válvula Redutora de Pressão (VRP-103)	Na rua Sem Nome	DN 50	01 unidade	7.774,08

Continua...

Continuação.

QUADRO 6.1 - ORÇAMENTO DAS OBRAS NO S.A.A –ITU – SEGUNDO O PDA

Sede de itu						
Ano	**Setor**	**Descrição**	**Localização**	**Características**	**Quantidade**	**Custo (R$)**
2015	SA-III / VILA MARTINS; VIVENDAS	Inplantação de inversor de frequencia naEEAT-109	EEAT-109	12 CV	01 unidade	8.500,00
2015	SA-IV/ ZA CITY CASTELO	Implantação da estação elevatória - EEAT-110	Saida do RAP-31	Hman = 10 mca; Vazão = 3 l/s	01 unidade	40.000,00
2015	SA-IV/ ZA CITY CASTELO	Inplantação de inversor de frequencia naEEAT-110	EEAT-110	1 CV	01 unidade	2.300,00
2015	SA-IV / VILLAGE CASTELO	Substituição de Adutora	Tubulação de saida da EEAT-107 até RAP-18	DN 200	670 metros	101.143,20
2015	SA-IV / VILLAGE CASTELO	Implantação de Válvula de gaveta (RG-139 NF)	Localizado na rua "1"	DN 100	01 unidade	2.322,88
2015	SA-IV / VILLAGE CASTELO	Rede de distribuição	Tubulação de entrada do RAP-18	DN 200	25 metros	3.774,00
2015	SA-IV / VILLAGE CASTELO	Rede de distribuição	Tubulação de saida do RAP-18	DN 150	10 metros	1.097,98
2015	SA-IV / VILLAGE CASTELO	Rede de distribuição	Substituição de rede na rua "1"	DN 150	600 metros	65.878,80
2015	SA-IV / VILLAGE CASTELO	Rede de distribuição	Substituição de rede na rua "11"	DN 150	500 metros	54.899,00
2015	SA-IV / PORTAL DO ÉDEN	Rede de distribuição	Substituição da tubulação de entrada do REL-17	DN 200	40 metros	6.038,40
2015	SA-IV / PORTAL DO ÉDEN	Rede de distribuição	Substituição da tubulação de saída do REL-17	DN 150	60 metros	6.587,88
2015	-	Reforma da ETA08	ETA08 (Hospital Pirapitingui)	Manter capacidade nominal de 70 l/s	global	350.000,00
2015	-	Aumento de produção através “baterias” de poços tubulares	Pirapitingui	Vazão total a incrementar = 20 l/s	global	336.000,00
2015	-	Aumento de produção - Sistema Pirajubu - captação + ETA (1º módulo)	Pirapitingui	Vazão nominal = 100 l/s	global	5.383.317,00

Continua...

Continuação.

QUADRO 6.1 - ORÇAMENTO DAS OBRAS NO S.A.A –ITU – SEGUNDO O PDA

Sede de itu						
Ano	**Setor**	**Descrição**	**Localização**	**Características**	**Quantidade**	**Custo (R$)**
2025	ETA08	Substituição conjunto motor bomba - EEAT-101	Dentro da área da ETA08	Hman = 12 mca; Vazão = 125 l/s	01 unidade	115.000,00
2025	ETA08	Substituição conjunto motor bomba - EEAT-108	Dentro da área da ETA08	Hman = 12 mca; Vazão = 185 l/s	01 unidade	155.000,00
2025	SA-III / VILA MARTINS; VIVENDAS	Substituição conjunto motor bomba - EEAT-109	EEAT-109	Hman = 10 mca; Vazão = 80 l/s	01 unidade	80.000,00
2025	SA-III / VILA MARTINS; VIVENDAS	Rede de distribuição	Reforço de rede na Rua José Hetembach e Av. Dr. Atagiba Vilassa	DN 100	250 metros	24.066,25
2025	-	Aumento de produção através “baterias” de poços tubulares	Pirapitingui	Vazão total a incrementar = 7 l/s	global	98.000,00
2025	-	Aumento de produção - Sistema Pirajubu - captação + ETA (2º módulo)	Pirapitingui	Vazão nominal = 100 l/s	global	848.670,00
2035	ETA08	Substituição conjunto motor bomba - EEAT-108	Dentro da área da ETA08	Hman = 12 mca; Vazão = 290 l/s	01 unidade	175.000,00
2035	SA-III / VILA MARTINS; VIVENDAS	Substituição conjunto motor bomba - EEAT-109	EEAT-109	Hman = 18 mca; Vazão = 137 l/s	01 unidade	160.000,00
2035	SA-IV / VILLAGE CASTELO	Rede de distribuição	Substituição de rede rua “4”	DN 150	240 metros	26.351,52
2035	SA-IV / VILLAGE CASTELO	Rede de distribuição	Substituição de rede rua “5”	DN 100	250 metros	24.066,25
2035	SA-IV / VILLAGE CASTELO	Rede de distribuição	Substituição de rede rua “10”	DN 100	270 metros	25.991,55
					TOTAL PIRAPITINGUI	**10.161.878,70**
					TOTAL SEDE E PIRAPITINGUI	**27.000.966,86**

b) Investimentos Resultantes da Implantação de Novas Redes e Novas Ligações segundo o PMSB

De acordo com análise efetuada em relação à rede existente no município, separadamente para a sede (onde provavelmente haverá maior adensamento populacional) e para o distrito de Pirapitinguí (onde provavelmente haverá a ocupação de

novas áreas), chegou-se à conclusão de que se pode prever uma extensão final de rede de água para a sede de aproximadamente 600 km (com implantação de cerca de 50 km adicionais, correspondendo a 10.000 ligações) e para o distrito de Pirapitinguí de aproximadamente 320 km (com implantação de cerca de 200 km adicionais, correspondendo a 16.000 ligações).

O custo composto (rede+ligações) é estimado em R$ 120,00/m de rede (base março/2011), resultando em um investimento adicional para a sede de R$ 6.000.000,00 e para Pirapitinguí de R$ 24.000.000,00, totalizando R$ 30.000.000,00 para todo o período de planejamento, correspondendo a um investimento ano a ano de R$ 200.000,00 para a sede e R$ 800.000,00 para o distrito de Pirapitingui.

c) Resumo dos Investimentos no S.A.A

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 (Águas de Itu).

c.1) Investimentos necessários segundo o Plano Diretor de Água (PDA)

QUADRO 6.2- RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.A.A. HORIZONTE DE PLANEJAMENTO-ITU-SEGUNDO O PDA

Ano	Tipologia da Intervenção	Distrito Sede (R$)	Distrito de Pirapitinguí (R$)	Total (R$)	Total por Etapa (R$)
2011	Emergencial	2.041.796,58	1.685.946,62	3.727.743,20	7.455.486,40
2012	Emergencial	2.041.796,58	1.685.946,62	3.727.743,20	
2013	Curto Prazo	2.041.796,58	1.685.946,62	3.727.743,20	11.183.226,60
2014	Curto Prazo	2.041.796,58	1.685.946,62	3.727.743,20	
2015	Curto Prazo	2.041.796,58	1.685.946,62	3.727.743,20	
2016	Médio Prazo	649.010,53	132.073,62	781.084,15	3.124.336,60
2017	Médio Prazo	649.010,53	132.073,62	781.084,15	
2018	Médio Prazo	649.010,53	132.073,62	781.084,15	
2019	Médio Prazo	649.010,53	132.073,62	781.084,15	
2020	Longo Prazo	649.010,53	132.073,62	781.084,15	5.237.914,20
2021	Longo Prazo	649.010,53	132.073,62	781.084,15	
2022	Longo Prazo	649.010,53	132.073,62	781.084,15	
2023	Longo Prazo	649.010,53	132.073,62	781.084,15	
2024	Longo Prazo	649.010,53	132.073,62	781.084,15	
2025	Longo Prazo	649.010,53	132.073,62	781.084,15	
2026	Longo Prazo	14.000,00	41.140,93	55.140,93	
2027	Longo Prazo	14.000,00	41.140,93	55.140,93	
2028	Longo Prazo	14.000,00	41.140,93	55.140,93	

Continua...

Continuação.

QUADRO 6.2 - RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.A.A. HORIZONTE DE PLANEJAMENTO-ITU-SEGUNDO O PDA

Ano	Tipologia da Intervenção	Distrito Sede (R$)	Distrito de Pirapitinguí (R$)	Total (R$)	Total por Etapa (R$)
2029	Longo Prazo	14.000,00	41.140,93	55.140,93	5.237.914,20 (cont)
2030	Longo Prazo	14.000,00	41.140,93	55.140,93	
2031	Longo Prazo	14.000,00	41.140,93	55.140,93	
2032	Longo Prazo	14.000,00	41.140,93	55.140,93	
2033	Longo Prazo	14.000,00	41.140,93	55.140,93	
2034	Longo Prazo	14.000,00	41.140,93	55.140,93	
2035	Longo Prazo	14.000,00	41.140,93	55.140,93	
TOTAIS		16.839.088,16	10.161.878,70	27.000.966,86	27.000.966,86

Nota – Existem pequenas diferenças devido às aproximações nos valores estabelecidos ano-a-ano.

c.2) Investimentos adicionais necessários segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)

QUADRO 6.3 - RESUMO DOS INVESTIMENTOS ADICIONAIS NO S.A.A. - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO-ITU-SEGUNDO O PMSB

Ano	Tipologia da Intervenção	Distrito Sede (R$)	Distritode Pirapitinguí (R$)	Total (R$)	Total por Etapa (R$)
2011	Emergencial	200.000,00	800.000,00	1.000.000,00	2.000.000,00
2012	Emergencial	200.000,00	800.000,00	1.000.000,00	
2013	Curto Prazo	200.000,00	800.000,00	1.000.000,00	3.000.000,00
2014	Curto Prazo	200.000,00	800.000,00	1.000.000,00	
2015	Curto Prazo	200.000,00	800.000,00	1.000.000,00	
2016	Médio Prazo	200.000,00	800.000,00	1.000.000,00	4.000.000,00
2017	Médio Prazo	200.000,00	800.000,00	1.000.000,00	
2018	Médio Prazo	200.000,00	800.000,00	1.000.000,00	
2019	Médio Prazo	200.000,00	800.000,00	1.000.000,00	
2020 A 2040	Longo Prazo	200.000,00/ano	800.000,00/ano	1.000.000,00/ano	21.000.000,00
TOTAIS		**6.000.000,00**	**24.000.000,00**	**30.000.000,00**	**30.000.000,00**

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 Itu foi de R$ 1,15/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$ 1,27/m³.

No quadro a seguir, encontra-se apresentado o resumo, ao longo do horizonte de planejamento, dos investimentos necessários (englobando os investimentos previstos no PDA e os investimentos adicionais previstos no PMSB) 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 e ambiental do sistema.

QUADRO 6.4 - RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO NO S.A.A. HORIZONTE DE PLANEJAMENTO-ITU

Ano	Pop.Urb. Atend. (hab.)	Qmédia Prod. (l/s)	Vol.Anual Faturado (m³)	DEX (R$/m³ fat)	DEX (R$)	Investimento (R$)	Despesa Total (R$)
2011	156.019	603,9	10.988.473	1,27	13.955.360,45	4.727.743,20	18.683.103,65
2012	158.637	604,1	10.992.402	1,27	13.960.351,08	4.727.743,20	18.688.094,28
2013	161.254	604,3	10.996.116	1,27	13.965.067,58	4.727.743,20	18.692.810,78
2014	163.869	604,5	10.999.560	1,27	13.969.441,00	4.727.743,20	18.697.184,20
2015	166.484	604,7	11.002.878	1,27	13.973.655,38	4.727.743,20	18.701.398,58
2016	169.097	604,8	11.005.950	1,27	13.977.556,86	1.781.084,15	15.758.641,01
2017	171.708	605,0	11.008.789	1,27	13.981.161,90	1.781.084,15	15.762.246,05
2018	174.319	605,2	11.011.530	1,27	13.984.642,63	1.781.084,15	15.765.726,78
2019	176.928	605,3	11.014.056	1,27	13.987.851,23	1.781.084,15	15.768.935,38
2020	179.536	605,4	11.016.439	1,27	13.990.87$_{7,10}$	1.781.084,15	15.771.961,25
2021	182.242	605,9	11.024.495	1,27	14.001.108,72	1.781.084,15	15.782.192,87
2022	184.747	605,7	11.020.685	1,27	13.996.269,32	1.781.084,15	15.777.353,47
2023	187.351	605,8	11.022.621	1,27	13.998.728,78	1.781.084,15	15.779.812,93
2024	189.954	605,9	11.024.441	1,27	14.001.040,34	1.781.084,15	15.782.124,49
2025	192.555	606,0	11.026.095	1,27	14.003.140,87	1.781.084,15	15.784.225,02
2026	195.155	606,0	11.027.645	1,27	14.005.108,85	1.055.140,93	15.060.249,78
2027	197.754	606,1	11.029.095	1,27	14.006.950,22	1.055.140,93	15.062.091,15
2028	200.351	606,2	11.030.397	1,27	14.008.603,70	1.055.140,93	15.063.744,63
2029	202.947	606,3	11.031.609	1,27	14.010.143,35	1.055.140,93	15.065.284,28
2030	205.543	606,3	11.032.787	1,27	14.011.639,01	1.055.140,93	15.066.779,94
2031	208.136	606,4	11.033.780	1,27	14.012.900,42	1.055.140,93	15.068.041,35
2032	210.728	606,4	11.034.696	1,27	14.014.063,64	1.055.140,93	15.069.204,57
2033	213.320	606,5	11.035.587	1,27	14.015.194,98	1.055.140,93	15.070.335,91
2034	215.910	606,5	11.036.357	1,27	14.016.172,86	1.055.140,93	15.071.313,79
2035	218.498	606,6	11.037.011	1,27	14.017.003,41	1.055.140,93	15.072.144,34
2036	221.085	606,6	11.037.600	1,27	14.017.752,27	1.000.000,00	15.017.752,27
2037	223.671	606,6	11.038.128	1,27	14.018.422,64	1.000.000,00	15.018.422,64
2038	226.255	606,6	11.038.563	1,27	14.018.974,56	1.000.000,00	15.018.974,56
2039	228.837	606,7	11.038.873	1,27	14.019.368,83	1.000.000,00	15.019.368,83
2040	231.416	606,7	11.039.030	1,27	14.019.567,76	1.000.000,00	15.019.567,76
TOTAIS			**319.687.212**		**419.958.119,75**	**57.000.966,86**	**476.959.086,61**

Nota - o volume anual faturado corresponde a 57,7% do volume produzido de água (SNIS 2008).

6.1.3 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira

O presente capítulo visa a estudar as potencialidades e limitações do município de Itu no sentido do equacionamento dos investimentos e das despesas de exploração (DEX) e/ou O&M, necessários para a consecução das metas de saneamento propostas, em seus diversos componentes. As análises, 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 6.5 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 média que é de R$ 1,88/m³ em 2008 fica reduzida a R$ 1,51/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$ 1,77/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 2,5% 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 6,9% considerado muito elevado. Para fins de projeção adotou-se que esta taxa seja reduzida a 5% a.a., em consonância com outros sistemas regionais. Este é o percentual aplicado no período do projeto. Também foram abatidos da receita os impostos com COFINS, PIS, IR e CSLL. Estes valores totalizam 8,28% da receita operacional bruta, em concordância com o valor pago atualmente pela empresa Águas de Itu, concessionária do sistema.

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

O resultado final indica que o sistema de abastecimento de água é superavitário já a partir do ano um da operação. A partir de 2016, o resultado se estabiliza entre R$ 4e 5 milhões por ano, valor crescente até o final, com valor acumulado total de R$ 123 milhões em 2040.

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.

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

Na atualidade, com os baixos níveis de taxas de juros praticados por órgãos governamentais, observa-se um retorno a padrões de comparação com descontos mais baixos, inclusive abaixo dos tradicionais 10%. Como uma taxa que 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$ 30 milhões, caindo a R$ 24 milhões com o VPL descontado a 12% aa.

QUADRO 6.5 - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - UGRHI – 10 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE ITU - RECEITAS E RESULTADO OPERACIONAL DE ÁGUA DO MUNICÍPIO

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	10.988.473		19.475,25	482,56	-1.335,48	-1.763,78	16.858,56	4.727,74	10.856,10	1.274,71
2012	10.988.473	3.929	19.482,21	482,74	-1.299,77	-1.761,42	16.903,77	4.727,74	10.899,17	1.276,86
2013	10.988.473	7.643	19.488,80	482,9	-1.264,01	-1.759,01	16.948,67	4.727,74	10.942,04	1.278,88
2014	10.988.473	11.087	19.494,90	483,05	-1.228,20	-1.756,56	16.993,19	4.727,74	10.984,68	1.280,77
2015	10.988.473	14.405	19.500,78	483,2	-1.192,35	-1.754,09	17.037,53	4.727,74	11.027,21	1.282,58
2016	10.988.473	17.477	19.506,22	483,33	-1.156,46	-1.751,58	17.081,52	1.781,08	11.069,52	4.230,91
2017	10.988.473	20.316	19.511,26	483,46	-1.120,52	-1.749,03	17.125,16	1.781,08	11.111,61	4.232,47
2018	10.988.473	23.057	19.516,11	483,58	-1.084,55	-1.746,47	17.168,68	1.781,08	11.153,63	4.233,96
2019	10.988.473	25.583	19.520,59	483,69	-1.048,54	-1.743,86	17.211,87	1.781,08	11.195,45	4.235,34
2020	10.988.473	27.966	19.524,81	483,79	-1.012,50	-1.741,24	17.254,87	1.781,08	11.237,14	4.236,65
2021	10.988.473	36.022	19.539,09	484,15	-976,95	-1.739,50	17.306,78	1.781,08	11.284,65	4.241,05
2022	10.988.473	32.212	19.532,34	483,98	-976,62	-1.738,90	17.300,80	1.781,08	11.280,75	4.238,96
2023	10.988.473	34.148	19.535,77	484,06	-976,79	-1.739,21	17.303,84	1.781,08	11.282,73	4.240,02
2024	10.988.473	35.968	19.539,00	484,14	-976,95	-1.739,50	17.306,69	1.781,08	11.284,59	4.241,02
2025	10.988.473	37.622	19.541,93	484,22	-977,1	-1.739,76	17.309,29	1.781,08	11.286,29	4.241,92
2026	10.988.473	39.172	19.544,68	484,28	-977,23	-1.740,00	17.311,72	1.055,14	11.287,87	4.968,71
2027	10.988.473	40.622	19.547,25	484,35	-977,36	-1.740,23	17.314,00	1.055,14	11.289,36	4.969,50
2028	10.988.473	41.924	19.549,55	484,41	-977,48	-1.740,44	17.316,04	1.055,14	11.290,69	4.970,21
2029	10.988.473	43.136	19.551,70	484,46	-977,59	-1.740,63	17.317,95	1.055,14	11.291,93	4.970,87
2030	10.988.473	44.314	19.553,79	484,51	-977,69	-1.740,81	17.319,80	1.055,14	11.293,14	4.971,52
2031	10.988.473	45.307	19.555,55	484,55	-977,78	-1.740,97	17.321,36	1.055,14	11.294,15	4.972,06
2032	10.988.473	46.223	19.557,17	484,59	-977,86	-1.741,11	17.322,79	1.055,14	11.295,09	4.972,56
2033	10.988.473	47.114	19.558,75	484,63	-977,94	-1.741,25	17.324,19	1.055,14	11.296,00	4.973,05
2034	10.988.473	47.884	19.560,12	484,67	-978,01	-1.741,38	17.325,40	1.055,14	11.296,79	4.973,47
2035	10.988.473	48.538	19.561,27	484,7	-978,06	-1.741,48	17.326,43	1.055,14	11.297,46	4.973,83
2036	10.988.473	49.127	19.562,32	484,72	-978,12	-1.741,57	17.327,35	1.000,00	11.298,06	5.029,29

Continua...

Continuação.

QUADRO 6.5 - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - UGRHI – 10 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE ITU - RECEITAS E RESULTADO OPERACIONAL DE ÁGUA DO MUNICÍPIO

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
2037	10.988.473	49.655	19.563,25	484,74	-978,16	-1.741,66	17.328,18	1.000,00	11.298,60	5.029,58
2038	10.988.473	50.090	19.564,03	484,76	-978,2	-1.741,72	17.328,86	1.000,00	11.299,05	5.029,81
2039	10.988.473	50.400	19.564,57	484,78	-978,23	-1.741,77	17.329,35	1.000,00	11.299,37	5.029,98
2040	10.988.473	50.557	19.564,85	484,78	-978,24	-1.741,80	17.329,60	1.000,00	11.299,53	5.030,07
Total			**586.067,92**	**14.521,78**	**-31.294,72**	**-52.340,75**	**516.954,23**	**57.000,97**	**336.322,65**	**123.630,61**
VPL 10%			**183.965,56**	**4.558,36**	**-10.593,95**	**-16.493,49**	**161.436,48**	**26.619,17**	**104.736,58**	**30.080,72**
VPL 12%			**157.170,04**	**3.894,41**	**-9.170,65**	**-14.101,05**	**137.792,74**	**24.054,01**	**89.351,48**	**24.387,26**

No caso específico de Itu, foi constatado um equilíbrio entre os custos de exploração (DEX) do sistema mais investimentos e a tarifa praticada. Os dados utilizados são resultado de projeções esperadas na operação. Os custos acabam sendo R$ 1,27/m³ faturado, porém abaixo da tarifa média, que, por sua vez, já incorpora os subsídios voltados a classes menos favorecidas.

Como conclusão, pode-se afirmar que, como a DEX se encontra na faixa de R$ 1,00/m³ a R$ 1,50 /m³ o sistema de abastecimento de água pode 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

Os investimentos necessários nos Sistemas de Esgotos Sanitários de Itu encontram-se apresentados a seguir e são resultantes das diretrizes estabelecidos no Plano Diretor do Sistema de Esgotos Sanitários (PDE). Acresceram-se às obras previstas no PDE as implantações gradativas de rede coletora de esgotos e novas ligações, como resultado do crescimento vegetativo das populações, conforme estabelecido nesse Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

QUADRO 6.6 - ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA AS INTERV.PRINCIPAIS NO S.E.S – SEDE

Tipologia da Intervenção	Implantação	Bacia de Esgotamento	Unidade	Custo Estimado (R$)
Obras de Médio Prazo	Até 2019	Guaraú	Coletor-Tronco do Brochado	600.000,00
Obras de Médio Prazo	Até 2019	Itaim	Coletores Tronco e Interceptor do Córrego Itaim	20.000.000,00
Obras de Médio Prazo	Até 2019	Itaim	EER-15, EER-19 e EER-20	100.000,00
Obras de Médio Prazo	Até 2019		ETE Canjica	5.300.000,00
Obras de Longo Prazo	Entre 2011 e 2040	Em trechos da área urbana	Rede Coletora e Ligações	20.000.000,00
		CUSTO ESTIMADO		**46.000.000,00**

QUADRO 6.7 – ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA AS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO S.E.S– PIRAPITINGUÍ

Tipologia da Intervenção	Implantação	Bacia de Esgotamento	Unidade	Custo Estimado (R$)
Obras de Curto Prazo	Até 2015	Tapera Grande/Varejão	Emissários por recalque e Coletores-tronco	5.800.000,00
Obras de Curto Prazo	Até 2015	Tapera Grande/Varejão	EER-Sanatório, EER-Pirajibu e EER-09	2.700.000,00
Obras de Curto Prazo	Até 2015		ETE Pirajibu-implantação	12.000.000,00
Obras de Médio Prazo	Até 2019		ETE Pirajibu-ampliação	6.000.000,00
Obras de Longo Prazo	Entre 2011 e 2040	Em trechos da área urbana	Rede Coletora e Ligações	25.000.000,00
		CUSTO ESTIMADO		**51.500.000,00**

QUADRO 6.8 - RESUMO DE CUSTOS PARA AS INTERVENÇÕES PRINCIPAISNO S.E.S – SEDE+PIRAPITINGUÍ

Tipologia da Intervenção	Implantação	Custo Estimado (R$)
Obras Emergenciais e de Curto Prazo	Até 2015	20.500.000,00
Obras de Médio Prazo	Até 2019	32.000.000,00
Obras de Longo Prazo	Entre 2011 e 2040	45.000.000,00
CUSTO ESTIMADO		**97.500.000,00**

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

QUADRO 6.9 - RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.E.S
HORIZONTE DE PLANEJAMENTO-ITU

Ano	Tipologia da Intervenção	Investimento Previsto no Sistema (R$)	Investimento Previsto em Rede e Ligações (R$)	Total (R$)	Total por Etapa (R$)
2011	Emergencial	4.100.000,00	1.500.000,00	5.600.000,00	11.200.000,00
2012	Emergencial	4.100.000,00	1.500.000,00	5.600.000,00	
2013	Curto Prazo	4.100.000,00	1.500.000,00	5.600.000,00	16.800.000,00
2014	Curto Prazo	4.100.000,00	1.500.000,00	5.600.000,00	
2015	Curto Prazo	4.100.000,00	1.500.000,00	5.600.000,00	
2016	Médio Prazo	8.000.000,00	1.500.000,00	9.500.000,00	38.000.000,00
2017	Médio Prazo	8.000.000,00	1.500.000,00	9.500.000,00	
2018	Médio Prazo	8.000.000,00	1.500.000,00	9.500.000,00	
2019	Médio Prazo	8.000.000,00	1.500.000,00	9.500.000,00	
2020 a 2040	Longo Prazo		31.500.000,00	31.500.000,00	31.500.000,00
TOTAIS		**52.500.000,00**	**45.000.000,00**	**97.500.000,00**	**97.500.000,00**

6.2.2 Despesas de Exploração do Sistema de Esgotos Sanitários

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

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

QUADRO 6.10 - RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO NO S.E.S.
HORIZONTE DE PLANEJAMENTO-ITU

Ano	Pop.Urb. Esgotada (hab.)	Qmédia Prod. (l/s)	Vol.Anual Colet/Faturado (m³)	DEX (R$/m³ fat)	DEX (R$)	Investimento (R$)	Despesa Total (R$)
2011	151.771	603,9	10.575.215	1,27	13.430.522,81	5.600.000,00	19.030.522,81
2012	154.776	604,1	10.578.997	1,27	13.435.325,74	5.600.000,00	19.035.325,74
2013	157.820	604,3	10.582.571	1,27	13.439.864,87	5.600.000,00	19.039.864,87
2014	160.901	604,5	10.585.885	1,27	13.444.073,81	5.600.000,00	19.044.073,81
2015	164.023	604,7	10.589.078	1,27	13.448.129,69	5.600.000,00	19.048.129,69
2016	167.185	604,8	10.592.035	1,27	13.451.884,44	9.500.000,00	22.951.884,44
2017	170.389	605,0	10.594.767	1,27	13.455.353,91	9.500.000,00	22.955.353,91
2018	173.636	605,2	10.597.405	1,27	13.458.703,73	9.500.000,00	22.958.703,73
2019	176.928	605,3	10.599.836	1,27	13.461.791,66	9.500.000,00	22.961.791,66

Continua...

Continuação.

QUADRO 6.10 - RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO NO S.E.S. HORIZONTE DE PLANEJAMENTO-ITU

Ano	Pop.Urb. Esgotada (hab.)	Qmédia Prod. (l/s)	Vol.Anual Colet/Faturado (m³)	DEX (R$/m³ fat)	DEX (R$)	Investimento (R$)	Despesa Total (R$)
2020	179.536	605,4	10.602.129	1,27	13.464.703,73	1.500.000,00	14.964.703,73
2021	182.242	605,9	10.609.882	1,27	13.474.550,55	1.500.000,00	14.974.550,55
2022	184.747	605,7	10.606.215	1,27	13.469.893,16	1.500.000,00	14.969.893,16
2023	187.351	605,8	10.608.079	1,27	13.472.260,13	1.500.000,00	14.972.260,13
2024	189.954	605,9	10.609.831	1,27	13.474.484,75	1.500.000,00	14.974.484,75
2025	192.555	606,0	10.611.422	1,27	13.476.506,28	1.500.000,00	14.976.506,28
2026	195.155	606,0	10.612.914	1,27	13.478.400,25	1.500.000,00	14.978.400,25
2027	197.754	606,1	10.614.309	1,27	13.480.172,37	1.500.000,00	14.980.172,37
2028	200.351	606,2	10.615.562	1,27	13.481.763,66	1.500.000,00	14.981.763,66
2029	202.947	606,3	10.616.729	1,27	13.483.245,41	1.500.000,00	14.983.245,41
2030	205.543	606,3	10.617.862	1,27	13.484.684,83	1.500.000,00	14.984.684,83
2031	208.136	606,4	10.618.818	1,27	13.485.898,79	1.500.000,00	14.985.898,79
2032	210.728	606,4	10.619.699	1,27	13.487.018,26	1.500.000,00	14.987.018,26
2033	213.320	606,5	10.620.557	1,27	13.488.107,06	1.500.000,00	14.988.107,06
2034	215.910	606,5	10.621.298	1,27	13.489.048,16	1.500.000,00	14.989.048,16
2035	218.498	606,6	10.621.927	1,27	13.489.847,48	1.500.000,00	14.989.847,48
2036	221.085	606,6	10.622.495	1,27	13.490.568,18	1.500.000,00	14.990.568,18
2037	223.671	606,6	10.623.003	1,27	13.491.213,33	1.500.000,00	14.991.213,33
2038	226.255	606,6	10.623.421	1,27	13.491.744,49	1.500.000,00	14.991.744,49
2039	228.837	606,7	10.623.720	1,27	13.492.123,94	1.500.000,00	14.992.123,94
2040	231.416	606,7	10.623.870	1,27	13.492.315,38	1.500.000,00	14.992.315,38
TOTAIS			**307.664.313**		**404.164.200,86**	**97.500.000,00**	**501.664.200,86**

Nota - O Volume Anual Coletado/Faturado Corresponde a 55,53% do Volume Produzido de Água (SNIS, 2008)

6.2.3 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira

O Quadro 6.11 apresenta a formação do resultado operacional relativo ao Sistema de Esgotos Sanitários de Itu. O volume de receitas foi calculado com base na receita média atual, que já incorpora os domicílios com tarifa social. Dessa forma, a tarifa média, que é de R$ 1,47/m³ em 2008, fica reduzida a R$ 1,30/m³. 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$ 1,53/m³.

Esta taxa foi aplicada sobre o volume total de esgoto coletado da população, constituindo-se na receita operacional bruta. A esta receita foram acrescentadas as demais. Segundo dados levantados para renovação de contratos de concessão da SABESP, as receitas com ligações adicionais e ampliações de sistema cobertas por usuários correspondem a 2,5% da receita operacional. Este é o valor adotado no horizonte do projeto.

Das receitas operacionais devem-se excluir os usuários não pagadores, aqui identificados como devedores duvidosos. O percentual identificado nos dados supracitados foi reduzido de 6,9% para 5%, semelhante ao explicitado no caso da água. Este é o percentual aplicado no período do projeto. Também foram abatidos da receita os impostos com COFINS. CFLL e PIS. Estes valores totalizam 8,28% da receita operacional bruta.

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

O resultado final indica que o serviço de coleta e tratamento de esgoto é superavitário apenas a partir de 2020, quando os principais investimentos em tratamento já tiverem sido concluídos. Mesmo assim, o superávit não deverá ultrapassar R$ 2 milhões/ano, apresentando um déficit global de R$ 4 milhões no plano como um todo.

QUADRO 6.11 - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – UGRHI-10 - SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS DE ITU - RECEITAS E RESULTADO OPERACIONAL DE ESGOTO DO MUNICÍPIO

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	10.575.215		16.135,31	399,81	-1.106,45	-1.461,30	13.967,37	5.600,00	10.862,78	-2.495,41
2012	10.575.215	3.782	16.141,08	399,95	-1.076,86	-1.459,34	14.004,83	5.600,00	10.899,12	-2.494,30
2013	10.575.215	7.356	16.146,53	400,08	-1.047,24	-1.457,35	14.042,03	5.600,00	10.935,28	-2.493,25
2014	10.575.215	10.670	16.151,59	400,21	-1.017,57	-1.455,32	14.078,91	5.600,00	10.971,19	-2.492,28
2015	10.575.215	13.863	16.156,46	400,33	-987,87	-1.453,27	14.115,65	5.600,00	11.006,99	-2.491,34
2016	10.575.215	16.820	16.160,97	400,44	-958,13	-1.451,19	14.152,09	9.500,00	11.042,56	-6.390,47
2017	10.575.215	19.552	16.165,14	400,55	-928,35	-1.449,08	14.188,26	9.500,00	11.077,92	-6.389,67
2018	10.575.215	22.190	16.169,17	400,64	-898,55	-1.446,95	14.224,31	9.500,00	11.113,20	-6.388,89
2019	10.575.215	24.621	16.172,87	400,74	-868,72	-1.444,80	14.260,10	9.500,00	11.148,28	-6.388,18
2020	10.575.215	26.914	16.176,37	400,82	-838,86	-1.442,62	14.295,71	1.500,00	11.183,22	1.612,49
2021	10.575.215	34.667	16.188,20	401,12	-809,41	-1.441,19	14.338,72	1.500,00	11.223,95	1.614,77
2022	10.575.215	31.000	16.182,61	400,98	-809,13	-1.440,69	14.333,77	1.500,00	11.220,08	1.613,69
2023	10.575.215	32.864	16.185,45	401,05	-809,27	-1.440,94	14.336,29	1.500,00	11.222,05	1.614,24
2024	10.575.215	34.616	16.188,13	401,11	-809,41	-1.441,18	14.338,65	1.500,00	11.223,90	1.614,75
2025	10.575.215	36.207	16.190,55	401,17	-809,53	-1.441,39	14.340,81	1.500,00	11.225,58	1.615,22
2026	10.575.215	37.699	16.192,83	401,23	-809,64	-1.441,60	14.342,82	1.500,00	11.227,16	1.615,66
2027	10.575.215	39.094	16.194,96	401,28	-809,75	-1.441,79	14.344,71	1.500,00	11.228,64	1.616,07
2028	10.575.215	40.347	16.196,87	401,33	-809,84	-1.441,96	14.346,40	1.500,00	11.229,96	1.616,44
2029	10.575.215	41.514	16.198,65	401,38	-809,93	-1.442,12	14.347,98	1.500,00	11.231,20	1.616,78
2030	10.575.215	42.647	16.200,38	401,42	-810,02	-1.442,27	14.349,51	1.500,00	11.232,40	1.617,11
2031	10.575.215	43.603	16.201,84	401,45	-810,09	-1.442,40	14.350,80	1.500,00	11.233,41	1.617,39
2032	10.575.215	44.484	16.203,18	401,49	-810,16	-1.442,52	14.351,99	1.500,00	11.234,34	1.617,65
2033	10.575.215	45.342	16.204,49	401,52	-810,22	-1.442,64	14.353,15	1.500,00	11.235,25	1.617,90
2034	10.575.215	46.083	16.205,62	401,55	-810,28	-1.442,74	14.354,15	1.500,00	11.236,03	1.618,12
2035	10.575.215	46.712	16.206,58	401,57	-810,33	-1.442,82	14.355,00	1.500,00	11.236,70	1.618,31
2036	10.575.215	47.280	16.207,45	401,59	-810,37	-1.442,90	14.355,77	1.500,00	11.237,30	1.618,47
2037	10.575.215	47.788	16.208,22	401,61	-810,41	-1.442,97	14.356,46	1.500,00	11.237,83	1.618,62
2038	10.575.215	48.206	16.208,86	401,63	-810,44	-1.443,02	14.357,02	1.500,00	11.238,28	1.618,74
2039	10.575.215	48.505	16.209,32	401,64	-810,47	-1.443,07	14.357,43	1.500,00	11.238,59	1.618,83
2040	10.575.215	48.655	16.209,55	401,65	-810,48	-1.443,09	14.357,63	1.500,00	11.238,75	1.618,88
Total			**485.559,23**	**12.031,34**	**-25.927,78**	**-43.364,49**	**428.298,30**	**97.500,00**	**334.871,94**	**-4.073,63**
VPL 10%			**152.416,08**	**3.776,62**	**-8.777,12**	**-13.664,91**	**133.750,66**	**45.428,49**	**104.424,31**	**-16.102,14**
VPL 12%			**130.215,90**	**3.226,53**	**-7.597,92**	**-11.682,77**	**114.161,75**	**40.650,15**	**89.106,93**	**-15.595,33**

Diferentemente do sistema de abastecimento de água, o sistema de esgotos apresenta uma situação não equilibrada. A razão relevante pode ser apontada para o déficit, dizendo respeito a investimentos: em Itu, os investimentos importantes na coleta e, principalmente, no tratamento dos esgotos já existem, sendo apenas necessário ampliá-los. Os investimentos programados para o município montam a R$ 97,5 milhões. Ressalte-se, no entanto, que água e esgotos costumam ser tratados institucionalmente num único bloco, até pela afinidade entre os dois temas. A título de exemplificação, a TIR do plano para água e esgoto é de 20% ao ano, taxa considerada bastante atrativa.

Os custos de exploração (DEX), embora acabem sendo R$ 1,27/m³ faturado, ainda são inferiores à tarifa média, que, por sua vez, já incorpora os subsídios voltados a classes menos favorecidas.

Com esse modelo equilibrado, depende apenas da gestão futura do Sistema de Esgotos Sanitários de Itu respeitar o cronograma de investimentos previstos e monitorar com eficiência sua execução.

Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de esgotos sanitários poderá ser considerado, de forma integrada ao SAA, econômica e financeiramente sustentável, dado o panorama de investimentos e as despesas de exploração 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 Itu às unidades regionais previstas.

QUADRO 6.12- RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS-HORIZONTE DE PLANEJAMENTO - ITU

Ano	Tipologia de Intervenção	Investimento Previsto no Sistema Regional (R$)	Investimento Previsto em Operação	Total (R$)	Total por Etapa (R$)
2011	Emergencial	5.074.029,00	2.689.650,00	7.763.679,00	10.464.917,00
2012		-	2.701.238,00	2.701.238,00	
2013	Curto Prazo	-	2.702.674,00	2.702.674,00	8.051.152,00
2014		-	2.675.256,00	2.675.256,00	
2015		-	2.673.222,00	2.673.222,00	
2016	Médio Prazo	880.320,00	2.708.935,00	3.589.255,00	11.930.447,00
2017		-	2.744.651,00	2.744.651,00	
2018		-	2.780.385,00	2.780.385,00	
2019		-	2.816.155,00	2.816.155,00	
2020	Longo Prazo	-	2.851.927,00	2.851.927,00	69.041.506,00
2021		1.328.343,00	2.880.049,00	4.208.392,00	
2022		-	2.908.199,00	2.908.199,00	
2023		-	2.936.343,00	2.936.343,00	
2024		-	2.964.498,00	2.964.498,00	
2025		-	2.992.664,00	2.992.664,00	
2026		880.320,00	3.014.067,00	3.894.387,00	
2027		-	3.035.476,00	3.035.476,00	
2028		-	3.056.908,00	3.056.908,00	
2029		-	3.078.329,00	3.078.329,00	
2030		-	3.099.757,00	3.099.757,00	
2031		1.328.343,00	3.115.632,00	4.443.974,00	
2032		-	3.131.510,00	3.131.510,00	
2033		-	3.147.391,00	3.147.391,00	
2034		-	3.163.276,00	3.163.276,00	
2035		-	3.179.163,00	3.179.163,00	
2036		880.320,00	3.190.697,00	4.071.017,00	
2037		-	3.202.249,00	3.202.249,00	
2038		-	3.213.803,00	3.213.803,00	
2039		-	3.225.342,00	3.225.342,00	
2040		-	3.236.900,00	3.236.900,00	
Totais		**10.371.675,00**	**89.116.347**	**99.488.022,00**	**99.488.022,00**

6.3.2 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira

O Quadro 6.13 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 Santana de Parnaíba, os investimentos propriamente ditos atribuídos a Itu chegam a R$ 10,37 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$ 2,2 milhões por ano, num total de R$ 64,3 milhões durante a vida útil do aterro regional,e as despesas com operação, que deverão atingir uma média de R$ 0,82 milhões por ano, em um total de R$ 24,8 milhões, considerado o tempo de vida útil do mesmo. Os custos previstos de DEX atingirão o montante de R$ 89 milhões.

No total, as despesas com aterro sanitário serão mais elevadas nos primeiros anos de operação, com montantes chegando a R$ 7,8 milhões em 2011. Em seu período de

operação estabilizado, as despesas serão em torno dos R$ 3 milhões ou quase R$ 100 milhões durante todo o plano. Foram também indicadas, no quadro 6.13, as receitas possíveis, resultantes de uma eventual comercialização de produtos recicláveis, conforme discriminação nos quadros 6.14, 6.15 e 6.16.

QUADRO 6.13 - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – UGRHI-10 - SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ITU

Ano	Transporte	Operação	Investimento	Desp Total	Receitas Possíveis	Resultado
2011	1.865,00	825	5.074	7.764	70,96	7.693
2012	1.887,43	814	0	2.701	216,64	2.485
2013	1.907,04	796	0	2.703	404,1	2.299
2014	1.918,60	757	0	2.675	709,95	1.965
2015	1.937,25	736	0	2.673	911,9	1.761
2016	1.963,02	746	880	3.589	924,32	2.665
2017	1.988,78	756	0	2.745	936,75	1.808
2018	2.014,55	766	0	2.780	949,18	1.831
2019	2.040,35	776	0	2.816	961,63	1.855
2020	2.066,14	786	0	2.852	974,08	1.878
2021	2.086,43	794	1.328	4.208	983,88	3.225
2022	2.106,74	801	0	2.908	993,69	1.915
2023	2.127,04	809	0	2.936	1.003,49	1.933
2024	2.147,35	817	0	2.964	1.013,31	1.951
2025	2.167,66	825	0	2.993	1.023,12	1.970
2026	2.183,11	831	880	3.894	1.030,59	2.864
2027	2.198,56	837	0	3.035	1.038,05	1.997
2028	2.214,02	843	0	3.057	1.045,53	2.011
2029	2.229,48	849	0	3.078	1.053,00	2.025
2030	2.244,94	855	0	3.100	1.060,48	2.039
2031	2.256,39	859	1.328	4.444	1.066,02	3.378
2032	2.267,85	864	0	3.132	1.071,56	2.060
2033	2.279,32	868	0	3.147	1.077,11	2.070
2034	2.290,78	872	0	3.163	1.082,66	2.081
2035	2.302,25	877	0	3.179	1.088,20	2.091
2036	2.310,57	880	880	4.071	1.092,23	2.979
2037	2.318,91	883	0	3.202	1.096,27	2.106
2038	2.327,26	887	0	3.214	1.100,31	2.113
2039	2.335,59	890	0	3.225	1.104,34	2.121
2040	2.343,93	893	0	3.237	1.108,38	2.129
TOTAIS	**64.326**	**24.790**	**10.372**	**99.488**	**28.192**	**71.296**
VPL 10%	**19.138**	**7.535**	**6.020**	**32.693**	**7.229**	**25.464**
VPL 12%	**16.218**	**6.415**	**5.671**	**28.304**	**5.913**	**22.391**

Quanto às receitas possíveis, 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 surgir 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 possibilidades de aproveitamento econômico desta variável, com mercados que se formarão durante a vigência do Plano.

Para o município de Itu, as receitas provenientes desta fonte são detalhadas a seguir e apresentadas no quadro 6.16.

- ***Receitas por Tipo de Unidade***

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

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

- ***Receitas de Central de Triagem***

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

QUADRO 6.14 – 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.

- ***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 6.15 – RECEITAS DE USINA DE COMPOSTAGEM

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

- ***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.

QUADRO 6.16 - COMPOSIÇÃO DAS RECEITAS POSSÍVEIS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

VALORES EM R$

Ano	Papel/ Papelão	Plástico Mole	Plástico Rígido	PET	Longa Vida	Metal Ferroso	Metal Não-Ferroso	Vidro	Composto Orgânico	TOTAL
2.011	12.092	14.944	33.476	3.542	886	2.480	6.802	357	67.335	141.914
2.012	36.918	45.626	102.209	10.816	2.704	7.571	20.766	1.090	205.585	433.284
2.013	68.862	85.106	190.647	20.174	5.044	14.122	38.735	2.032	383.474	808.196
2.014	120.981	149.520	334.943	35.444	8.861	24.811	68.052	3.571	673.714	1.419.895
2.015	155.396	192.053	430.222	45.526	11.382	31.868	87.410	4.586	865.362	1.823.806
2.016	157.513	194.669	436.083	46.146	11.537	32.302	88.601	4.649	877.150	1.848.650
2.017	159.630	197.286	441.945	46.767	11.692	32.737	89.792	4.711	888.941	1.873.500
2.018	161.749	199.905	447.811	47.387	11.847	33.171	90.984	4.774	900.740	1.898.369
2.019	163.870	202.526	453.684	48.009	12.002	33.606	92.177	4.836	912.554	1.923.266
2.020	165.992	205.149	459.559	48.631	12.158	34.041	93.371	4.899	924.370	1.948.169
2.021	167.662	207.212	464.180	49.120	12.280	34.384	94.310	4.948	933.666	1.967.761
2.022	169.333	209.277	468.807	49.609	12.402	34.726	95.250	4.998	942.972	1.987.374
2.023	171.004	211.343	473.434	50.099	12.525	35.069	96.190	5.047	952.278	2.006.987
2.024	172.676	213.409	478.062	50.589	12.647	35.412	97.130	5.096	961.589	2.026.610
2.025	174.349	215.476	482.694	51.079	12.770	35.755	98.071	5.146	970.904	2.046.244

Continua...

Continuação.

QUADRO 6.16 - COMPOSIÇÃO DAS RECEITAS POSSÍVEIS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

VALORES EM R$

Ano	Papel/ Papelão	Plástico Mole	Plástico Rígido	PET	Longa Vida	Metal Ferroso	Metal Não-Ferroso	Vidro	Composto Orgânico	TOTAL
2.026	175.621	217.049	486.215	51.451	12.863	36.016	98.787	5.183	977.988	2.061.172
2.027	176.893	218.621	489.738	51.824	12.956	36.277	99.502	5.221	985.074	2.076.107
2.028	178.167	220.196	493.266	52.197	13.049	36.538	100.219	5.258	992.169	2.091.059
2.029	179.441	221.770	496.791	52.571	13.143	36.799	100.935	5.296	999.260	2.106.006
2.030	180.715	223.344	500.318	52.944	13.236	37.061	101.652	5.334	1.006.355	2.120.958
2.031	181.659	224.511	502.933	53.220	13.305	37.254	102.183	5.361	1.011.614	2.132.042
2.032	182.604	225.679	505.548	53.497	13.374	37.448	102.715	5.389	1.016.874	2.143.129
2.033	183.549	226.847	508.164	53.774	13.444	37.642	103.246	5.417	1.022.137	2.154.219
2.034	184.494	228.015	510.781	54.051	13.513	37.836	103.778	5.445	1.027.400	2.165.312
2.035	185.439	229.183	513.399	54.328	13.582	38.030	104.310	5.473	1.032.665	2.176.408
2.036	186.126	230.032	515.300	54.529	13.632	38.170	104.696	5.493	1.036.489	2.184.467
2.037	186.814	230.882	517.204	54.731	13.683	38.311	105.083	5.514	1.040.319	2.192.540
2.038	187.502	231.732	519.109	54.932	13.733	38.452	105.470	5.534	1.044.150	2.200.614
2.039	188.189	232.581	521.011	55.133	13.783	38.593	105.856	5.554	1.047.976	2.208.678
2.040	188.877	233.432	522.916	55.335	13.834	38.735	106.243	5.574	1.051.809	2.216.755
Totais	4.804.113	5.937.375	13.300.450	1.407.455	351.864	985.219	2.702.314	141.788	26.752.912	56.383.490
VPL 10%	1.231.945	1.522.554	3.410.708	360.922	90.230	252.645	692.969	36.359	6.860.398	14.458.731
VPL 12%	1.007.602	1.245.289	2.789.600	295.196	73.799	206.637	566.776	29.738	5.611.083	11.825.720

As receitas possíveis com a venda de recicláveis montariam a mais de R$ 56 milhões. Observe-se que estas receitas seriam suficientes para viabilizar mais da metade do componente de resíduos sólidos. No entanto, em função das limitações institucionais, e, principalmente, inexistência de uma cultura de reciclagem, adotar esta hipótese é difícil na prática.

Apenas para efeito de simulação, considerou-se, simplificadamente, que seja viável arrecadar 50% da receita tida como possível, que é aquela que aparece no Quadro 6.13 anterior. Esse montante possível de arrecadação com rejeitos demonstra sua importância, uma vez que a mesma chega a cobrir cerca de 28% dos custos totais do componente. Se somados aos ganhos com aproveitamento energético, que será uma necessidade no futuro do manejo com resíduos sólidos, é possível imaginar uma redução adicional nos gastos municipais com coleta e disposição de resíduos sólidos ao longo da vida útil do Plano.

Essas possíveis receitas não excluem, no entanto, a necessidade de criação de outros mecanismos de arrecadação que possam garantir a sustentabilidade econômico-financeira do sistema de resíduos sólidos de forma isolada. Entre esses outros mecanismos de arrecadação pode-se citar a criação de uma taxa de lixo por domicílio,

taxa essa indicada como uma possibilidade de receita, conforme predisposições constantes da Lei Nacional do Saneamento (nº 11.445/07), o que é discutido no item 6.5 deste relatório.

6.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

6.4.1 Investimentos Necessários no Sistema de Drenagem Urbana

O projeto de revitalização do sistema de macrodrenagem (intervenções ao longo do Córrego do Brochado, Córrego Taboão e Ribeirão Guaraú, além de recuperação de duas bacias de detenção) prevê um investimento de aproximadamente R$ 93.000.000,00 no decorrer de 2011 a 2013. Adicionalmente, foi considerado um custo anual de manutenção do sistema de drenagem que contempla reparos e limpeza dos elementos constituintes da micro e macrodrenagem (estimado sob o foco de planejamento custo anual de R$ 25,03 por unidade domiciliar), composto para dois períodos:

- de 2011 a 2019: considerando-se 49.555 domicílios na área urbana;
- de 2020 a 2040: considerando-se 69.536 domicílios na área urbana.

No quadro a seguir, são apresentados os investimentos e as despesas supracitadas.

QUADRO 6.17 - RESUMO DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO E DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA- HORIZONTE DE PLANEJAMENTO-ITU

Ano	Tipologia da Intervenção	Sistema de Drenagem Urbana (R$)	Total (R$)	Total por Etapa (R$)
2011	Emergencial	1.240.361,65 + 31.000.000,00	32.240.361,65	64.480.723,30
2012	Emergencial	1.240.361,65 + 31.000.000,00	32.240.361,65	
2013	Curto Prazo	1.240.361,65 + 31.000.000,00	32.240.361,65	34.721.084,95
2014	Curto Prazo	1.240.361,65	1.240.361,65	
2015	Curto Prazo	1.240.361,65	1.240.361,65	
2016	Médio Prazo	1.240.361,65	1.240.361,65	4.961.446,60
2017	Médio Prazo	1.240.361,65	1.240.361,65	
2018	Médio Prazo	1.240.361,65	1.240.361,65	
2019	Médio Prazo	1.240.361,65	1.240.361,65	
2020 A 2040	Longo Prazo	1.740.486,08 x 21	36.550.207,68	36.550.207,68
TOTAIS				**140.713.462,50**

6.4.2 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira

Os investimentos e custos operacionais relativos a este componente foram estudados em relatórios anteriores. Estão sintetizados novamente no Quadro 6.18, em sequência, com indicação em separado das despesas de operação e dos investimentos necessários.

Os investimentos totais estarão concentrados durante os 3 primeiros anos do plano chegando a R$ 93 milhões. Já as despesas de manutenção, limpeza de córregos e atuações para prevenções de combate a enchentes foram estimadas de maneira simplificada. Foi considerado o valor médio de R$ 25/domicílio/ano, aplicados a valores médios de domicílios atendidos pelas equipes responsáveis pelos serviços.

QUADRO 6.18 - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – UGRHI-10 - SISTEMA DE DRENAGEM DE ITU

VALORES EM R$ mil

Ano	DEX	Investimento	Despesa Total
2011	1.738,40	31.000,00	32.738,40
2012	1.738,40	31.000,00	32.738,40
2013	1.738,40	31.000,00	32.738,40
2014	1.738,40		1.738,40
2015	1.738,40		1.738,40
2016	1.738,40		1.738,40
2017	1.738,40		1.738,40
2018	1.738,40		1.738,40
2019	1.738,40		1.738,40
2020	1.738,40		1.738,40
2021	2.132,45		2.132,45
2022	2.132,45		2.132,45
2023	2.132,45		2.132,45
2024	2.132,45		2.132,45
2025	2.132,45		2.132,45
2026	2.132,45		2.132,45
2027	2.132,45		2.132,45
2028	2.132,45		2.132,45
2029	2.132,45		2.132,45
2030	2.132,45		2.132,45
2031	2.349,23		2.349,23
2032	2.349,23		2.349,23
2033	2.349,23		2.349,23
2034	2.349,23		2.349,23
2035	2.349,23		2.349,23
2036	2.349,23		2.349,23
2037	2.349,23		2.349,23
2038	2.349,23		2.349,23
2039	2.349,23		2.349,23
2040	2.349,23		2.349,23
Total	**62.200,75**	**93.000,00**	**155.200,75**
VPL 10%	**17.879,15**	**77.092,41**	**94.971,56**
VPL 12%	**15.077,78**	**74.456,77**	**89.534,55**

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.

6.5 RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

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

QUADRO 6.19 - RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA SEGUNDO O PMSB-PERÍODO 2011-2040

Componentes	Investimentos (R$ mil)	Despesas de Exploração (R$ mil)	Despesas Totais (R$ mil)	Conclusões
Água	57.000,97	419.958,12	476.959,09	A princípio, o sistema é viável isoladamente.
Esgoto	97.500,00	404.164,20	501.664,20	A princípio, o sistema não é viável isoladamente. Com a operação conjunta com SAA o sistema tornar-se-á viável.
Resíduos Sólidos	10.371,68	89.116,35	99.488,02	O sistema somente será viável isoladamente com a criação de uma receita de recicláveis e uma taxa de lixo.
Drenagem	93.000,00	62.200,75	155.200,75	O sistema somente será viável isoladamente com a criação de uma taxa de drenagem.
TOTAIS	**257.872,64**	**975.439,42**	**1.233.312,06**	

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 Itu, as incidências porcentuais dos serviços são as seguintes, conforme apresentado no quadro a seguir:

QUADRO 6.20 – INCIDÊNCIAS PORCENTUAIS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO SEGUNDO O PMSB-PERÍODO 2011-2040

Componentes	Investimentos (%)	Despesas de Exploração (%)	Despesas Totais (%)	Conclusões
Água	22%	43%	39%	Os investimentos em água são inferiores àqueles de esgoto, mas as despesas de exploração são mais elevadas.
Esgoto	38%	41%	41%	Verifica-se maior porcentagem de investimentos no sistema de esgotos, em função da necessidade de ampliação do esgotamento/tratamento.
Resíduos Sólidos	4%	9%	8%	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	36%	7%	12%	Há investimentos importantes previstos nesse sistema, ocorrendo, baixos custos de exploração relativamente aos outros sistemas.
TOTAIS	**100%**	**100%**	**100%**	

Como conclusão, pode-se afirmar, com base nos dados desse PMSB de Itu, que as despesas totais com água e esgoto representam cerca de 80% dos serviços de saneamento. A representatividade para os serviços de resíduos sólidos e drenagem urbana atinge apenas 20% do valor total previsto para exploração dos sistemas.

6.6 CAPACIDADE DE FINANCIAMENTO DO MUNICÍPIO

Nos itens a seguir, apresenta-se uma simulação do comportamento econômico-financeiro dos quatro serviços de saneamento do município ao longo do horizonte de planejamento, quando analisados de forma conjunta. Para isso, abstraiu-se do arranjo institucional vigente em termos de exploração dos mesmos.

Isso significa que o enfoque dessa simulação está relacionado unicamente com o comportamento da gestão dos sistemas na forma integrada, demonstrando ao município, ainda que de forma simplificada, aspectos relevantes relacionados com a gestão financeira de um empreendimento voltado exclusivamente para serviços de saneamento e administrados estritamente pela municipalidade.

Os investimentos programados nos quatro sistemas são decorrentes dos estudos efetuados e constantes de relatórios anteriores. Para as despesas de exploração dos sistemas de água e esgotos, adotaram-se os valores indicados no SNIS 2008, considerados, no específico de Itu, condizentes com os valores normalmente verificados em outros sistemas que apresentam sustentabilidade econômico-financeira. As despesas de exploração dos serviços de resíduos sólidos e drenagem urbana foram avaliadas no

contexto do PMSB, na falta de indicadores de utilização corrente ou pela ausência dos mesmos no SNIS 2008.

Deve-se salientar que a simulação foi efetuada abstraindo-se de eventuais receitas para os serviços de resíduos sólidos e drenagem pluvial, em função das dificuldades de caráter político-institucional, envolvidas com a criação de novas tarifas e taxas (mesmo que esse procedimento seja factível, conforme a Lei 11.445/2007, conforme visto no item anterior) ou mesmo quanto à destinação das receitas de recicláveis, no caso dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

Isto significa que, para o caso específico de Itu, a viabilização do fluxo de caixa no período considerado (2011 a 2040), ***no caso de administração essencialmente municipal dos quatro serviços de saneamento***, dependerá de repasses municipais e federais, além de empréstimos de entidades financeiras.

Para esse município, a manutenção das despesas de exploração dos sistemas de água e esgotos nos patamares atuais (isto é, na faixa de R$ 1,00/m³ faturado a R$1,50/m³ faturado), pode-se obter um fluxo de caixa adequado e, evidentemente, menos dependente de repasses estatais ou empréstimos junto a entidades financeiras.

Evidentemente, essa análise considerou apenas as receitas obtidas com os sistemas de água e esgotos, considerados, nessa formatação de gestão unicamente municipal dos quatro sistemas de saneamento, como provedores e subsidiadores dos sistemas de resíduos sólidos e drenagem pluvial urbana.

6.6.1 Limites Constitucionais

O artigo 52 da Constituição Federal determinou, como competência do Senado Federal, a fixação dos limites globais para o montante da dívida consolidada dos Municípios.

Esse percentual foi estabelecido pela resolução do senado federal nº 40, de 2001, que dispõe que a dívida consolidada líquida dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, ao final do décimo quinto exercício financeiro, contado a partir do encerramento do ano de publicação da Resolução, não poderá exceder, no caso dos Municípios, a 1,2 (um inteiro e dois décimos) vezes a receita corrente líquida.

Esse limite, na prática, acabou fixando um limite percentual da receita corrente líquida. Os limites propostos são: 3,5 vezes a Receita Corrente Líquida para a União, 2,0 vezes para os Estados e 1,2 vezes para os Municípios. Como deverá ocorrer uma compatibilização entre estes limites e a dívida consolidada em 2016, podem ocorrer problemas na Lei de Responsabilidade Fiscal durante a vigência do Plano, o que será discutido no momento de apresentação da dívida consolidada do município junto à união.

6.6.2 Aumento nos Repasses – Crescimento Econômico e Demográfico Municipal

O crescimento demográfico previsto para a região esta descrito em relatório anterior, que trata dos estudos populacionais. Na oportunidade, estimou-se que a população urbana do município deva saltar dos atuais 156 mil habitantes para 231 mil em 2040, num crescimento geométrico médio de 1,37% ao ano.

Desta forma, um cenário econômico condizente com um crescimento populacional modesto, para municípios de médio porte nos limites da UGRHI 10, é da ordem de 2% anuais. Estudos econométricos apontando nessa direção estão disponíveis para consulta.

<u>Alavancagem de Recursos Próprios – Impostos e Taxas Municipais</u>

É reconhecido que, na atualidade, municípios de pequeno e médio porte cobram impostos abaixo de sua capacidade de arrecadação constitucionalmente determinada. Tal se dá por dois fatores mais importantes:

- O Imposto Sobre Serviços (ISS) pode atingir até 5% da receita sobre esta atividade. No entanto, devido ao alto custo de fiscalização, atividades de pequeno porte, como serviços pessoais, apresentam elevada evasão. Além disso, os municípios optam por percentuais abaixo do máximo numa tentativa de atrair grandes empresas prestadoras de serviços para suas sedes municipais, de forma a obter uma renda que não viria se a alíqota fosse máxima;

- O Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) tende a ter um valor abaixo da realidade do mercado dos imóveis. Isso se deve a uma subavaliação da planta genérica de valores aplicada à área dos imóveis municipais. As razões desta subavaliação são inúmeras, mas decorrem principalmente do reconhecimento de que o poder aquisitivo da população não guarda relação com o patrimônio. Pesam ainda questões eleitorais, pois é muito negativo o impacto de aumentos de impostos municipais via IPTU.

As constrições monetárias trazidas pela lei de responsabilidade fiscal, no entanto, atuam no sentido de alterar esta visão. Muitos municípios passaram a avaliar com mais rigor possibilidades de aumento de arrecadação própria, para melhor cumprir suas obrigações constitucionais. É o caso de cobranças mais pesadas de proprietários não-residentes, que possuem habitações com fins de lazer nos municípios. Também é o caso de realizar aumentos discricionários, penalizando mais imóveis de maior porte, supostamente de pessoas com maior poder aquisitivo. Compensando esses aumentos, os municípios oferecem diversos mecanismos de desoneração aos residentes, tais como descontos para população comprovadamente de baixa renda, aposentados, munícipes com apenas um imóvel, etc.

Numa tentativa de medir o potencial de crescimento dos recursos através de receitas próprias, procedeu-se a uma análise econométrica das variáveis de receita e despesa de

distintos municípios do Estado, de modo a medir o quanto municípios mais empenhados na questão de arrecadação própria foram eficazes em seu intento.

Os resultados das análises foram pouco conclusivos. As análises não servem de base para atribuir percentuais de crescimento de receita a partir novo quadro institucional da Lei de Responsabilidade Fiscal. O município de Itu terá que definir, individualmente, estratégias que lhe permitam aumento de arrecadação. O quadro 6.21 apresenta os resultados obtidos como superávit de arrecadação a partir das constatações expostas neste item.

O superávit atual de Itu é da ordem de R$ 35,4 milhões.ano. Este superávit deverá crescer durante a vigência do plano até o montante de R$ 93,2 milhões, numa taxa média de 2,51% aa. O superávit total de Itu chegara a R$ 1,8 bilhões até 2040.

QUADRO 6.219 - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – UGRHI-10 - MUNICÍPIO DE ITU - EVOLUÇÃO DE ARRECADAÇÃO PRÓPRIA MUNICIPAL

Ano	População Urbana	Taxa Cresc.		Cres Arrecadação = pop+ecn	Superavit R$ mil
		Populacional	Econômico		
2010	153.400		2%		0,00
2011	156.019	1,7%	2%	3,7%	35.418,34
2012	158.637	1,7%	2%	3,7%	36.732,91
2013	161.254	1,6%	2%	3,7%	38.085,66
2014	163.869	1,6%	2%	3,7%	39.477,35
2015	166.484	1,6%	2%	3,6%	40.909,47
2016	169.097	1,6%	2%	3,6%	42.382,59
2017	171.708	1,5%	2%	3,6%	43.897,75
2018	174.319	1,5%	2%	3,6%	45.456,56
2019	176.928	1,5%	2%	3,5%	47.059,64
2020	179.536	1,5%	2%	3,5%	48.708,39
2021	182.242	1,5%	2%	3,5%	50.431,38
2022	184.747	1,4%	2%	3,4%	52.147,08
2023	187.351	1,4%	2%	3,4%	53.939,73
2024	189.954	1,4%	2%	3,4%	55.782,93
2025	192.555	1,4%	2%	3,4%	57.677,69
2026	195.155	1,4%	2%	3,4%	59.625,62
2027	197.754	1,3%	2%	3,4%	61.628,09
2028	200.351	1,3%	2%	3,3%	63.686,17
2029	202.947	1,3%	2%	3,3%	65.801,59
2030	205.543	1,3%	2%	3,3%	67.976,16
2031	208.136	1,3%	2%	3,3%	70.210,38
2032	210.728	1,2%	2%	3,3%	72.506,43
2033	213.320	1,2%	2%	3,3%	74.866,24
2034	215.910	1,2%	2%	3,2%	77.290,73
2035	218.498	1,2%	2%	3,2%	79.781,51
2036	221.085	1,2%	2%	3,2%	82.340,64
2037	223.671	1,2%	2%	3,2%	84.969,85
2038	226.255	1,2%	2%	3,2%	87.670,50
2039	228.837	1,1%	2%	3,2%	90.444,41
2040	231.416	1,1%	2%	3,1%	93.293,00
Total/Média		**1,38%**			**1.820.198,82**
VPL 10%					**458.312,46**
VPL 12%					**378.800,28**

6.7 FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

6.7.1 Repasses Estaduais e Federais

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 inviabiliza o acesso aos recursos.

BNDES/FINEM

O BNDES poderá financiar os projetos de saneamento, incluindo:

- abastecimento de água;
- esgotamento sanitário;
- efluentes e resíduos industriais;
- resíduos sólidos;
- gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);
- recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- desenvolvimento institucional;
- despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês;
- macrodrenagem.

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

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

TAXA DE JUROS

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

- **Custo Financeiro:TJLP**. Atualmente em 6% ao ano
- **Remuneração Básica do BNDES:** 0,9% a.a.
- **Taxa de Risco de Crédito:** até 3,57% a.a., conforme o risco de crédito do cliente, sendo 1,0% a.a. para a administração pública direta dos Estados e Municípios.
- **Taxa de Intermediação Financeira:** 0,5% a.a. somente para grandes empresas; Municípios estão isentos da taxa.
- **Remuneração:** Remuneração da Instituição Financeira Credenciada será negociada entre a instituição financeira credenciada e o cliente.
- **Participação:** A Participação máxima do BNDES no financiamento não deverá ultrapassar a 80% dos itens financiáveis, no entanto, esse limite pode ser aumentado para empreendimentos localizados nos municípios beneficiados pela Política de Dinamização Regional (PDR).
- **Prazo:** O prazo total de financiamento será determinado em função da capacidade de pagamento do empreendimento, da empresa e do grupo econômico.
- **Garantias:** Para apoio direto serão aquelas definidas na análise da operação, Para apoio indireto serão negociadas entre a instituição financeira credenciada e o cliente.

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

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

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

CEF/COSAN

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

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

- Deverão ser pesquisadas as alternativas de destinação final de esgotos sanitários que sejam compatíveis com as etapas de coleta em estudo.

- A alternativa escolhida de abastecimento de água ou de esgotamento sanitário deverá ser aquela que apresentar o menor custo marginal por metro cúbico para a etapa em análise.

- Antecedendo o cotejo entre as alternativas, deverá ser realizado o estudo econômico de divisão em etapas de cada solução, com base no método do custo marginal utilizando a taxa de desconto de 11% anuais.

- Caso haja alguma unidade do sistema que tenha capacidade nominal maior que a da etapa em estudo, e desde que o investimento nessa unidade seja de vulto considerável em relação aos demais, deverão ser incluídos os custos adicionais necessários e volumes incrementais até a saturação dessa unidade.

- Os custos abrangerão os investimentos e as despesas de exploração incrementais em cada ano.

- As despesas de exploração incrementais são aquelas resultantes dos investimentos programados, determinadas pela diferença entre as despesas de exploração em um ano qualquer e as despesas de exploração no ano base.

- Os volumes faturáveis incrementais são aqueles que resultarão dos investimentos programados, determinados pela diferença entre o volume faturável em um ano qualquer e o volume faturável no ano base.

- As despesas de exploração e os volumes faturáveis incrementais deverão ser considerados por toda a vida útil do sistema, sendo que após a saturação do mesmo considera-se que não haverá mais investimento e as despesas de exploração e o volume faturável permanecerão constantes.

- Considera-se que a vida útil média de um sistema de abastecimento de água seja de 30 (trinta) anos, enquanto que a de um sistema de esgotos sanitários seja de 40 (quarenta) anos.

- Como o período de vida útil considerado é médio, não deverão ser levados em conta investimentos de reposição nesse período.

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

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

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

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

- a tarifa média de esgoto de uma zona urbana (ou de zonas urbanas similares em caso 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.

<u>Banco Mundial</u>

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.

<u>BID-Procidades</u>

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 do terremoto de 11/03/2011. 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.

6.8 EQUACIONAMENTO FINANCEIRO DO PLANO DE SANEAMENTO

O resumo dos investimentos e custos previstos para o Plano está consolidado no quadro 6.22. Pode-se observar que as despesas de exploração (DEX), de água e esgotos não incluem os impostos indiretos deduzidos diretamente da receita, quais sejam: COFINS, PIS, IR e CSLL, num montante global de 8,28% da receita bruta. As receitas são relativas a toda a população, pois os investimentos serão realizados para atender a todos integrantes no sistema.

Para os componentes de resíduos sólidos e drenagem, as despesas de operação e manutenção são atribuíveis a toda a população. No caso de resíduos sólidos, está previsto um novo aterro sanitário em consórcio com o Município de Santana de Parnaíba. Quanto à drenagem, os investimentos e manutenção de pontos críticos suscetíveis a enchentes beneficiarão toda população da cidade.

A distribuição do investimento fica melhor ilustrada no gráfico 6.1. Este explicita que 38% dos investimentos serão destinados a coleta e tratamento de esgotos. Investimentos em abastecimento de água representarão outros 22% dos investimentos totais, cabendo outros 36% para drenagem.

QUADRO 6.22- PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – UGRHI-10 - MUNICÍPIO DE ITU - INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX)

VALORES EM R$ MIL

Ano	ÁGUA			ESGOTO			RESÍDUOS SÓLIDOS			DRENAGEM			TOTAL		
	DEX	Investimento	Despesa Total	DEX	Investimento	Despesa Total	DEX	Investimento	Despesa Total	DEX	Investimento	Despesa Total	DEX	Investimento	Despesa Total
2011	10.856,10	4.727,74	15.583,85	10.862,78	5.600,00	16.462,78	2689,65	5.074,03	7.763,68	1.738,40	31.000,00	32.738,40	26.146,93	46.401,77	72.548,70
2012	10.899,17	4.727,74	15.626,91	10.899,12	5.600,00	16.499,12	2701,24	-	2.701,24	1.738,40	31.000,00	32.738,40	26.237,93	41.327,74	67.565,67
2013	10.942,04	4.727,74	15.669,79	10.935,28	5.600,00	16.535,28	2702,67	-	2.702,67	1.738,40	31.000,00	32.738,40	26.318,40	41.327,74	67.646,14
2014	10.984,68	4.727,74	15.712,42	10.971,19	5.600,00	16.571,19	2675,26	-	2.675,26	1.738,40	-	1.738,40	26.369,52	10.327,74	36.697,26
2015	11.027,21	4.727,74	15.754,95	11.006,99	5.600,00	16.606,99	2673,22	-	2.673,22	1.738,40	-	1.738,40	26.445,82	10.327,74	36.773,56
2016	11.069,52	1.781,08	12.850,60	11.042,56	9.500,00	20.542,56	2708,94	880,32	3.589,26	1.738,40	-	1.738,40	26.559,42	12.161,40	38.720,82
2017	11.111,61	1.781,08	12.892,70	11.077,92	9.500,00	20.577,92	2744,65	-	2.744,65	1.738,40	-	1.738,40	26.672,59	11.281,08	37.953,67
2018	11.153,63	1.781,08	12.934,71	11.113,20	9.500,00	20.613,20	2780,39	-	2.780,39	1.738,40	-	1.738,40	26.785,61	11.281,08	38.066,70
2019	11.195,45	1.781,08	12.976,53	11.148,28	9.500,00	20.648,28	2816,16	-	2.816,16	1.738,40	-	1.738,40	26.898,28	11.281,08	38.179,36
2020	11.237,14	1.781,08	13.018,22	11.183,22	1.500,00	12.683,22	2851,93	-	2.851,93	1.738,40	-	1.738,40	27.010,68	3.281,08	30.291,77
2021	11.284,65	1.781,08	13.065,73	11.223,95	1.500,00	12.723,95	2880,05	1.328,34	4.208,39	2.132,45	-	2.132,45	27.521,10	4.609,43	32.130,53
2022	11.280,75	1.781,08	13.061,83	11.220,08	1.500,00	12.720,08	2908,2	-	2.908,20	2.132,45	-	2.132,45	27.541,47	3.281,08	30.822,56
2023	11.282,73	1.781,08	13.063,82	11.222,05	1.500,00	12.722,05	2936,34	-	2.936,34	2.132,45	-	2.132,45	27.573,57	3.281,08	30.854,66
2024	11.284,59	1.781,08	13.065,68	11.223,90	1.500,00	12.723,90	2964,5	-	2.964,50	2.132,45	-	2.132,45	27.605,44	3.281,08	30.886,53
2025	11.286,29	1.781,08	13.067,37	11.225,58	1.500,00	12.725,58	2992,66	-	2.992,66	2.132,45	-	2.132,45	27.636,99	3.281,08	30.918,07
2026	11.287,87	1.055,14	12.343,01	11.227,16	1.500,00	12.727,16	3014,07	880,32	3.894,39	2.132,45	-	2.132,45	27.661,55	3.435,46	31.097,01
2027	11.289,36	1.055,14	12.344,50	11.228,64	1.500,00	12.728,64	3035,48	-	3.035,48	2.132,45	-	2.132,45	27.685,92	2.555,14	30.241,06
2028	11.290,69	1.055,14	12.345,83	11.229,96	1.500,00	12.729,96	3056,91	-	3.056,91	2.132,45	-	2.132,45	27.710,01	2.555,14	30.265,15
2029	11.291,93	1.055,14	12.347,07	11.231,20	1.500,00	12.731,20	3078,33	-	3.078,33	2.132,45	-	2.132,45	27.733,91	2.555,14	30.289,05
2030	11.293,14	1.055,14	12.348,28	11.232,40	1.500,00	12.732,40	3099,76	-	3.099,76	2.132,45	-	2.132,45	27.757,74	2.555,14	30.312,88
2031	11.294,15	1.055,14	12.349,29	11.233,41	1.500,00	12.733,41	3115,63	1.328,34	4.443,97	2.349,23	-	2.349,23	27.992,42	3.883,48	31.875,90
2032	11.295,09	1.055,14	12.350,23	11.234,34	1.500,00	12.734,34	3131,51	-	3.131,51	2.349,23	-	2.349,23	28.010,17	2.555,14	30.565,31
2033	11.296,00	1.055,14	12.351,14	11.235,25	1.500,00	12.735,25	3147,39	-	3.147,39	2.349,23	-	2.349,23	28.027,87	2.555,14	30.583,01
2034	11.296,79	1.055,14	12.351,93	11.236,03	1.500,00	12.736,03	3163,28	-	3.163,28	2.349,23	-	2.349,23	28.045,32	2.555,14	30.600,46
2035	11.297,46	1.055,14	12.352,60	11.236,70	1.500,00	12.736,70	3179,16	-	3.179,16	2.349,23	-	2.349,23	28.062,55	2.555,14	30.617,69
2036	11.298,06	1.000,00	12.298,06	11.237,30	1.500,00	12.737,30	3190,7	880,32	4.071,02	2.349,23	-	2.349,23	28.075,28	3.380,32	31.455,60
2037	11.298,60	1.000,00	12.298,60	11.237,83	1.500,00	12.737,83	3202,25	-	3.202,25	2.349,23	-	2.349,23	28.087,91	2.500,00	30.587,91
2038	11.299,05	1.000,00	12.299,05	11.238,28	1.500,00	12.738,28	3213,8	-	3.213,80	2.349,23	-	2.349,23	28.100,35	2.500,00	30.600,35
2039	11.299,37	1.000,00	12.299,37	11.238,59	1.500,00	12.738,59	3225,34	-	3.225,34	2.349,23	-	2.349,23	28.112,53	2.500,00	30.612,53
2040	11.299,53	1.000,00	12.299,53	11.238,75	1.500,00	12.738,75	3236,9	-	3.236,90	2.349,23	-	2.349,23	28.124,40	2.500,00	30.624,40
TOTAL	**336.322,65**	**57.000,97**	**393.323,62**	**334.871,94**	**97.500,00**	**432.371,94**	**89.116,35**	**10.371,68**	**99.488,02**	**62.200,75**	**93.000,00**	**155.200,75**	**822.511,68**	**257.872,64**	**1.080.384,32**
VPL 10%	**104.736,58**	**26.619,17**	**131.355,75**	**104.424,31**	**45.428,49**	**149.852,80**	**26.673,26**	**6.020,19**	**32.693,46**	**17.879,15**	**77.092,41**	**94.971,56**	**253.713,31**	**155.160,27**	**408.873,58**
VPL 12%	**89.351,48**	**24.054,01**	**113.405,49**	**89.106,93**	**40.650,15**	**129.757,08**	**22.632,79**	**5.671,03**	**28.303,83**	**15.077,78**	**74.456,77**	**89.534,55**	**216.168,98**	**144.831,96**	**361.000,94**

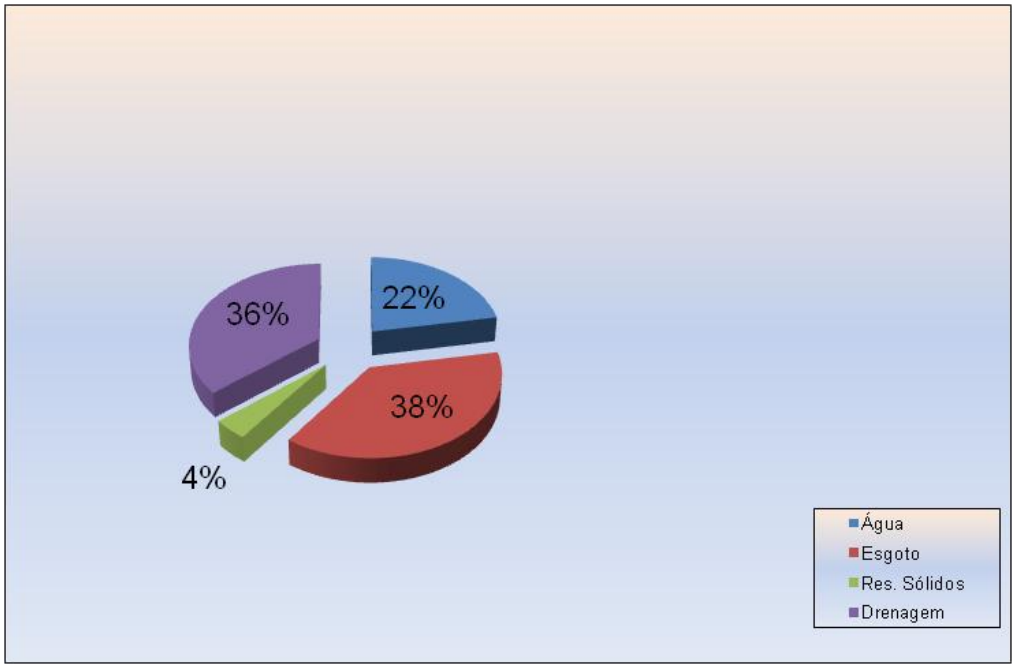

Gráfico 6.1 – Distribuição dos Investimentos em Saneamento – 2011/2040

Esta situação se altera substancialmente ao se analisar as despesas de exploração, manutenção e operação, o que é ilustrado no gráfico 2.Nesse caso, a drenagem reduz-se a 7% das despesas. Já o componente de esgotos sobe para 41% da DEX, sendo outros 41% destinados a abastecimento de água tratada

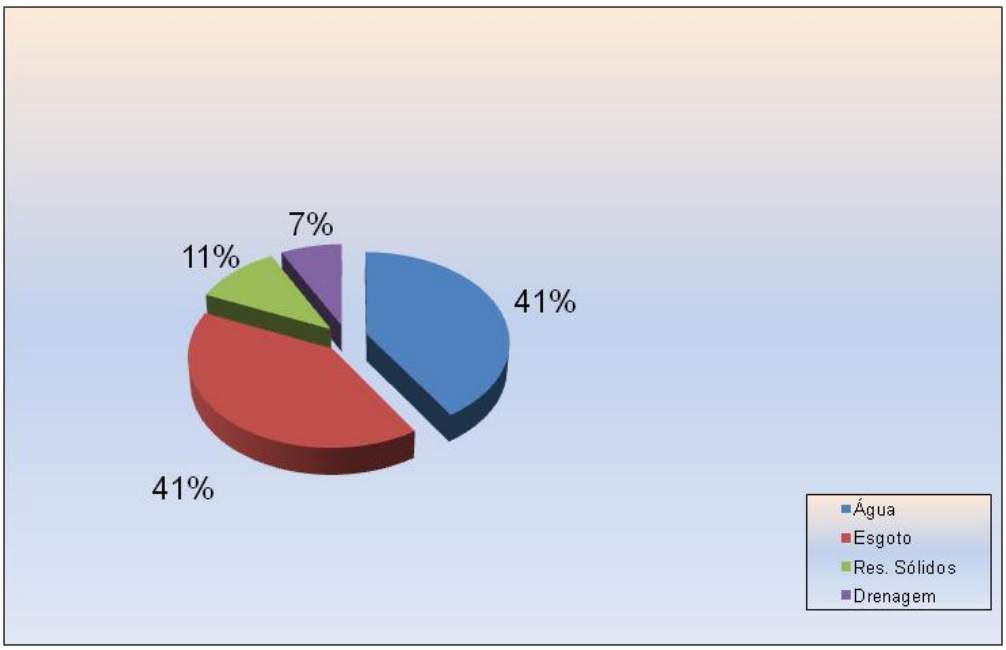

Gráfico 6.2 – Distribuição dos Custos de DEX em Saneamento – 2011/2040

Outra informação relevante do quadro 6.22 está ilustrada no gráfico 3. Trata-se de comparações entre os gastos nos diversos componentes, separando investimentos e custos de operação. Evidencia-se a importância dos componentes de água e esgotos. A coleta e o tratamento de esgotos vão demandar investimentos de quase R$ 100 milhões e

custos de DEX de R$ 334 milhões. Já a distribuição de água tratada representará investimentos de mais de R$ 57 milhões com outros R$ 336 milhões de DEX durante o Plano.

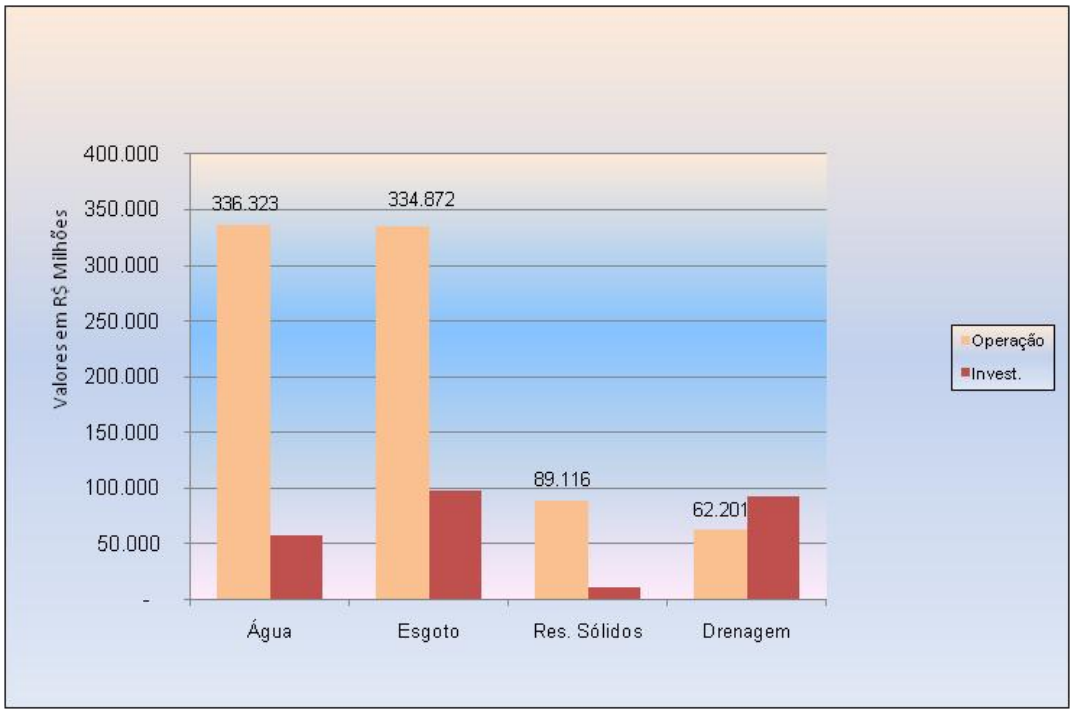

Gráfico 6.3 – Projetos dos Investimentos e Custos de Operação – 2011/2040

A temporalidade dos investimentos é ilustrada no gráfico 4. Pode-se perceber a grande concentração de gastos durante os 10 primeiros anos de vigência do plano, quando deverão ser empenhados 43% de todo valor estimado para saneamento básico em Itu.

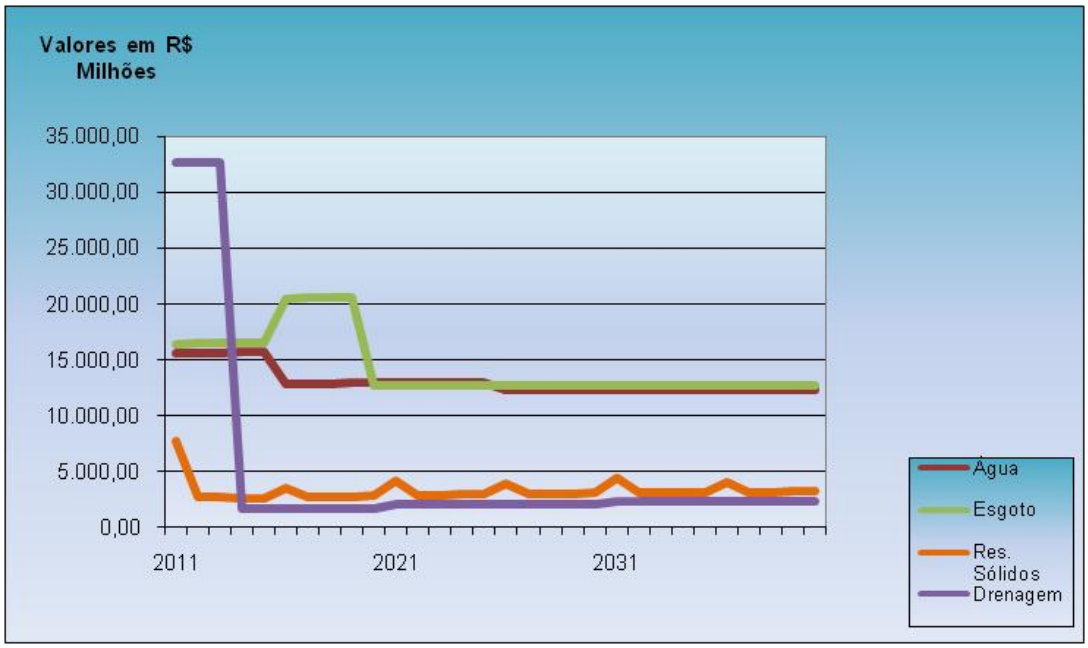

Gráfico 6.4 – Evolução dos Custos de Operação e Investimentos Previstos

A partir dos dados de engenharia, conjugados às informações tarifárias e condições de financiamento, elaborou-se um cenário econômico-financeiro para ilustrar o financiamento do Plano. No quadro 6.23 está determinada a capacidade de financiamento próprio para o Município de Itu.

QUADRO 6.23 - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – UGRHI-10 - MUNICÍPIO DE ITU - DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE DE FINANCIAMENTO DO MUNICÍPIO

Ano	Volume de Água (m³)		Volume de Esgoto (m³)		Receitas Tarifárias Líq. (R$ mil)			Superavit (R$ mil) Orçamentário	% dedicado ao SanBas (R$ mil)	Disponibilidades Totais Munic. (R$ mil)
	Atual	Incremental	Atual	Incremental	Água	Esgoto	Total			
2010										
2011	10.988.473	-	10.575.215	-	16.858,56	13.967,37	30.825,93	35.418,34	7.083,67	37.909,59
2012	10.988.473	3.929	10.575.215	3.782	16.903,77	14.004,83	30.908,59	36.732,91	7.346,58	38.255,17
2013	10.988.473	7.643	10.575.215	7.356	16.948,67	14.042,03	30.990,70	38.085,66	7.617,13	38.607,83
2014	10.988.473	11.087	10.575.215	10.670	16.993,19	14.078,91	31.072,10	39.477,35	7.895,47	38.967,57
2015	10.988.473	14.405	10.575.215	13.863	17.037,53	14.115,65	31.153,18	40.909,47	8.181,89	39.335,08
2016	10.988.473	17.477	10.575.215	16.820	17.081,52	14.152,09	31.233,61	42.382,59	8.476,52	39.710,13
2017	10.988.473	20.316	10.575.215	19.552	17.125,16	14.188,26	31.313,42	43.897,75	8.779,55	40.092,97
2018	10.988.473	23.057	10.575.215	22.190	17.168,68	14.224,31	31.392,98	45.456,56	9.091,31	40.484,30
2019	10.988.473	25.583	10.575.215	24.621	17.211,87	14.260,10	31.471,97	47.059,64	9.411,93	40.883,90
2020	10.988.473	27.966	10.575.215	26.914	17.254,87	14.295,71	31.550,58	48.708,39	9.741,68	41.292,26
2021	10.988.473	36.022	10.575.215	34.667	17.306,78	14.338,72	31.645,50	50.431,38	10.086,28	41.731,78
2022	10.988.473	32.212	10.575.215	31.000	17.300,80	14.333,77	31.634,57	52.147,08	10.429,42	42.063,98
2023	10.988.473	34.148	10.575.215	32.864	17.303,84	14.336,29	31.640,12	53.939,73	10.787,95	42.428,07
2024	10.988.473	35.968	10.575.215	34.616	17.306,69	14.338,65	31.645,35	55.782,93	11.156,59	42.801,94
2025	10.988.473	37.622	10.575.215	36.207	17.309,29	14.340,81	31.650,10	57.677,69	11.535,54	43.185,63
2026	10.988.473	39.172	10.575.215	37.699	17.311,72	14.342,82	31.654,55	59.625,62	11.925,12	43.579,67
2027	10.988.473	40.622	10.575.215	39.094	17.314,00	14.344,71	31.658,71	61.628,09	12.325,62	43.984,33
2028	10.988.473	41.924	10.575.215	40.347	17.316,04	14.346,40	31.662,44	63.686,17	12.737,23	44.399,68
2029	10.988.473	43.136	10.575.215	41.514	17.317,95	14.347,98	31.665,92	65.801,59	13.160,32	44.826,24
2030	10.988.473	44.314	10.575.215	42.647	17.319,80	14.349,51	31.669,30	67.976,16	13.595,23	45.264,54
2031	10.988.473	45.307	10.575.215	43.603	17.321,36	14.350,80	31.672,16	70.210,38	14.042,08	45.714,23
2032	10.988.473	46.223	10.575.215	44.484	17.322,79	14.351,99	31.674,78	72.506,43	14.501,29	46.176,07
2033	10.988.473	47.114	10.575.215	45.342	17.324,19	14.353,15	31.677,34	74.866,24	14.973,25	46.650,59
2034	10.988.473	47.884	10.575.215	46.083	17.325,40	14.354,15	31.679,55	77.290,73	15.458,15	47.137,70
2035	10.988.473	48.538	10.575.215	46.712	17.326,43	14.355,00	31.681,43	79.781,51	15.956,30	47.637,73
2036	10.988.473	49.127	10.575.215	47.280	17.327,35	14.355,77	31.683,12	82.340,64	16.468,13	48.151,25
2037	10.988.473	49.655	10.575.215	47.788	17.328,18	14.356,46	31.684,64	84.969,85	16.993,97	48.678,61
2038	10.988.473	50.090	10.575.215	48.206	17.328,86	14.357,02	31.685,88	87.670,50	17.534,10	49.219,99
2039	10.988.473	50.400	10.575.215	48.505	17.329,35	14.357,43	31.686,78	90.444,41	18.088,88	49.775,66
2040	10.988.473	50.557	10.575.215	48.655	17.329,60	14.357,63	31.687,22	93.293,00	18.658,60	50.345,82
Total					**516.954,23**	**428.298,30**	**945.252,53**	**1.820.198,82**	**364.039,76**	**1.309.292,30**
VPL 10%					**161.436,48**	**133.750,66**	**295.187,14**	**458.312,46**	**91.662,49**	**386.849,63**
VPL 12%					**137.792,74**	**114.161,75**	**251.954,49**	**378.800,28**	**75.760,06**	**327.714,55**

Dos resultados convém destacar:

- As receitas tarifárias no período não são suficientes para cobrir todos os custos. Os déficits são motivados pelos gastos com a operação de resíduos sólidos e drenagem, para os quais não estão previstas receitas. Além disso, o componente coleta e tratamento de esgoto não é financeiramente viável;

- Considerou-se que o percentual orçamentário destinado a saneamento não ultrapasse 20%. Assim, os recursos orçamentários destinados à rubrica não deverão superar R$ 364 milhões por 30 anos. Trata-se de uma estimativa conservadora, uma vez que Itu já apresenta superávits atuais ao redor de R$ 35 milhões/ano.

Para estudar as necessidades de financiamentos do Plano foi realizada uma simulação de empréstimos junto ao BNDES e Caixa Econômica Federal. Simulações envolvendo o BIRD, BID e a JICA não são consideradas, uma vez que estes organismos exigem regras de empréstimo mais rigorosas. A simulação do empréstimo do BNDES está representada no quadro 6.24.

Cabe destacar deste quadro:

- O percentual adotado de financiamento é de 50% dos custos totais, abaixo do máximo financiado pelo Banco;

- As taxas de juros são aquelas atualmente praticadas – 6% anuais de TJLP mais comissões de 1,9% relativas aos custos de empréstimos para Municípios. Na prática, observaram-se, no passado, taxas ainda mais reduzidas para o componente de coleta e tratamento de esgotos, sob o argumento de que este apresenta elevada rentabilidade social, ainda que com baixos níveis de remuneração. Na atualidade, a obrigatoriedade da execução dos serviços talvez promova uma revisão dos futuros empréstimos do Banco, razão pela qual a presente análise apresenta uma ótica conservadora;

- O empréstimo total deve montar a R$ 129 milhões, sendo resultado de diversos aportes do Banco. Contratos de empréstimos diferenciados poderão ser negociados no futuro;

- Os juros pagos no período deverão montar a de R$ 126,5 milhões.

- Simulação semelhante de financiamento foi feita considerando empréstimos da CEF, dentro do Programa COSAN e apresentada no quadro 6.25.

QUADRO 6.24 - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - UGRHI-10 - MUNICÍPIO DE ITU - SIMULAÇÃO DE FINANCIAMENTO JUNTO AO BNDES

Valores em R$ mil

Ano	Investimento Principal	DEX	Juros TJLP	Comissões	Saldo Inicial	Desembolso Anual		Saldo Final
						Amortização	Juros	
2011	23.200,89	-	6,00%	1,90%	23.200,89	0	1.832,87	23.200,89
2012	20.663,87	-	6,00%	1,90%	43.864,76	1.512,58	3.465,32	42.352,18
2013	20.663,87	-	6,00%	1,90%	63.016,05	2.250,57	4.978,27	60.765,48
2014	5.163,87	-	6,00%	1,90%	65.929,35	2.441,83	5.208,42	63.487,52
2015	5.163,87	-	6,00%	1,90%	68.651,39	2.640,44	5.423,46	66.010,96
2016	6.080,70	-	6,00%	1,90%	72.091,66	2.883,67	5.695,24	69.207,99
2017	5.640,54	-	6,00%	1,90%	74.848,53	3.118,69	5.913,03	71.729,84
2018	5.640,54	-	6,00%	1,90%	77.370,39	3.363,93	6.112,26	74.006,46
2019	5.640,54	-	6,00%	1,90%	79.647,00	3.620,32	6.292,11	76.026,68
2020	1.640,54	-	6,00%	1,90%	77.667,22	3.698,44	6.135,71	73.968,78
2021	2.304,71	-	6,00%	1,90%	76.273,50	3.813,67	6.025,61	72.459,82
2022	1.640,54	-	6,00%	1,90%	74.100,36	3.900,02	5.853,93	70.200,35
2023	1.640,54	-	6,00%	1,90%	71.840,89	3.991,16	5.675,43	67.849,73
2024	1.640,54	-	6,00%	1,90%	69.490,27	4.087,66	5.489,73	65.402,61
2025	1.640,54	-	6,00%	1,90%	67.043,15	4.190,20	5.296,41	62.852,95
2026	1.717,73	-	6,00%	1,90%	64.570,68	4.304,71	5.101,08	60.265,97
2027	1.277,57	-	6,00%	1,90%	61.543,54	4.395,97	4.861,94	57.147,57
2028	1.277,57	-	6,00%	1,90%	58.425,14	4.494,24	4.615,59	53.930,90
2029	1.277,57	-	6,00%	1,90%	55.208,47	4.600,71	4.361,47	50.607,77
2030	1.277,57	-	6,00%	1,90%	51.885,34	4.716,85	4.098,94	47.168,49
2031	1.941,74	-	6,00%	1,90%	49.110,23	4.911,02	3.879,71	44.199,21
2032	1.277,57	-	6,00%	1,90%	45.476,78	5.052,98	3.592,67	40.423,80
2033	1.277,57	-	6,00%	1,90%	41.701,37	5.212,67	3.294,41	36.488,70
2034	1.277,57	-	6,00%	1,90%	37.766,27	5.395,18	2.983,54	32.371,09
2035	1.277,57	-	6,00%	1,90%	33.648,66	5.608,11	2.658,24	28.040,55
2036	1.690,16	-	6,00%	1,90%	29.730,71	5.946,14	2.348,73	23.784,57
2037	1.250,00	-	6,00%	1,90%	25.034,57	6.258,64	1.977,73	18.775,93
2038	1.250,00	-	6,00%	1,90%	20.025,93	6.675,31	1.582,05	13.350,62
2039	1.250,00	-	6,00%	1,90%	14.600,62	7.300,31	1.153,45	7.300,31
2040	1.250,00	-	6,00%	1,90%	8.550,31	8.550,31	675,47	0
Total	**128.936,32**					**128.936,32**	**126.582,81**	
VPL 10%	**77.580,13**					**29.211,44**	**44.340,10**	
VPL 12%	**72.415,98**					**23.534,18**	**37.901,38**	

QUADRO 6.25 - PLANO MUNICPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – UGHRI 10 - MUNICÍPIO DE ITU - SIMULAÇÃO DE FINANCIAMENTO JUNTO AO COSAN/CEF - VALORES EM R$ MIL

Ano	Investimento	DEX	Saldo Inicial	Desembolso Anual		Saldo Final
				Amortização	Juros	
2011	23.200,89		23.200,89	0	2.552,10	23.200,89
2012	20.663,87		43.864,76	1.512,58	4.825,12	42.352,18
2013	20.663,87		63.016,05	2.250,57	6.931,77	60.765,48
2014	5.163,87		65.929,35	2.441,83	7.252,23	63.487,52
2015	5.163,87		68.651,39	2.640,44	7.551,65	66.010,96
2016	6.080,70		72.091,66	2.883,67	7.930,08	69.207,99
2017	5.640,54		74.848,53	3.118,69	8.233,34	71.729,84
2018	5.640,54		77.370,39	3.363,93	8.510,74	74.006,46
2019	5.640,54		79.647,00	3.620,32	8.761,17	76.026,68
2020	1.640,54		77.667,22	3.698,44	8.543,39	73.968,78
2021	2.304,71		76.273,50	3.813,67	8.390,08	72.459,82
2022	1.640,54		74.100,36	3.900,02	8.151,04	70.200,35
2023	1.640,54		71.840,89	3.991,16	7.902,50	67.849,73
2024	1.640,54		69.490,27	4.087,66	7.643,93	65.402,61
2025	1.640,54		67.043,15	4.190,20	7.374,75	62.852,95
2026	1.717,73		64.570,68	4.304,71	7.102,78	60.265,97
2027	1.277,57		61.543,54	4.395,97	6.769,79	57.147,57
2028	1.277,57		58.425,14	4.494,24	6.426,77	53.930,90
2029	1.277,57		55.208,47	4.600,71	6.072,93	50.607,77
2030	1.277,57		51.885,34	4.716,85	5.707,39	47.168,49
2031	1.941,74		49.110,23	4.911,02	5.402,13	44.199,21
2032	1.277,57		45.476,78	5.052,98	5.002,45	40.423,80
2033	1.277,57		41.701,37	5.212,67	4.587,15	36.488,70
2034	1.277,57		37.766,27	5.395,18	4.154,29	32.371,09
2035	1.277,57		33.648,66	5.608,11	3.701,35	28.040,55
2036	1.690,16		29.730,71	5.946,14	3.270,38	23.784,57
2037	1.250,00		25.034,57	6.258,64	2.753,80	18.775,93
2038	1.250,00		20.025,93	6.675,31	2.202,85	13.350,62
2039	1.250,00		14.600,62	7.300,31	1.606,07	7.300,31
2040	1.250,00		8.550,31	8.550,31	940,53	0
Total	**128.936,32**			**128.936,32**	**176.254,54**	
VPL 10%	**77.580,13**			**29.211,44**	**61.739,37**	
VPL 12%	**72.415,98**			**23.534,18**	**52.774,08**	

Do quadro merecem destaques:

- O percentual adotado de financiamento é de 50% dos custos totais. No entanto a CEF pode financiar despesas de exploração, simuladas neste momento no mesmo percentual de 50%;
- As taxas de juros adotadas foram de 11% a.a., praticadas pela CEF para investimentos deste tipo;
- O empréstimo total deve montar a R$ 129 milhões ao longo dos 30 anos de projeto;
- Os juros pagos no período deverão montar a R$ 176 milhões.

O resumo da equação financeira está no quadro 6.26 de Fontes e Usos. Como destaque tem-se:

- Como fontes de recursos estão sendo consideradas: as receitas tarifárias, os aportes do BNDES e CEF, além de dotações orçamentárias municipais e estatais;
- A análise apresenta necessidades de recursos estatais expressivos. O valor negativo atribuído a este item é, na verdade, indicação de que não serão necessários aportes no 3º ano do Plano;
- No total, os aportes estatais deverão somar R$ 103 milhões;
- Quanto aos usos cabe destaque o valor pago por juros, que montam a R$ 303 milhões em 30 anos;
- Finalmente destaque-se que a geração de recursos do plano será de R$ 1,6 bilhões.

QUADRO 6.26 - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – UGRHI-10 - MUNICÍPIO DE ITU - FONTES E USOS DE RECURSOS -

VALORES EM R$ MIL

Ano	Fontes					Usos				
	Receitas	Empréstimos	Dotação Orçamentária		Total	Investimentos	Despesas	Pagto Empréstimos		Total
	Tarifárias		Estatal	Municipal			Exploração	Amortização	Juros	
2010				-						
2011	30.825,93	46.401,77		-294,03	76.933,67	46.401,77	26.146,93	-	4.384,97	76.933,67
2012	30.908,59	41.327,74	0	6.644,93	78.881,27	41.327,74	26.237,93	3.025,16	8.290,44	78.881,27
2013	30.990,70	41.327,74	4.121,74	7.617,13	84.057,32	41.327,74	26.318,40	4.501,15	11.910,03	84.057,32
2014	31.072,10	10.327,74	4.746,26	7.895,47	54.041,57	10.327,74	26.369,52	4.883,66	12.460,65	54.041,57
2015	31.153,18	10.327,74	5.366,74	8.181,89	55.029,55	10.327,74	26.445,82	5.280,88	12.975,11	55.029,55
2016	31.233,61	12.161,40	6.241,94	8.476,52	58.113,48	12.161,40	26.559,42	5.767,33	13.625,32	58.113,48
2017	31.313,42	11.281,08	6.963,37	8.779,55	58.337,42	11.281,08	26.672,59	6.237,38	14.146,37	58.337,42
2018	31.392,98	11.281,08	7.652,18	9.091,31	59.417,56	11.281,08	26.785,61	6.727,86	14.623,00	59.417,56
2019	31.471,97	11.281,08	8.308,30	9.411,93	60.473,28	11.281,08	26.898,28	7.240,64	15.053,28	60.473,28
2020	31.550,58	3.281,08	7.794,41	9.741,68	52.367,75	3.281,08	27.010,68	7.396,88	14.679,11	52.367,75
2021	31.645,50	4.609,43	7.832,36	10.086,28	54.173,57	4.609,43	27.521,10	7.627,35	14.415,69	54.173,57
2022	31.634,57	3.281,08	7.282,50	10.429,42	52.627,56	3.281,08	27.541,47	7.800,04	14.004,97	52.627,56
2023	31.640,12	3.281,08	6.705,75	10.787,95	52.414,90	3.281,08	27.573,57	7.982,32	13.577,93	52.414,90
2024	31.645,35	3.281,08	6.112,49	11.156,59	52.195,51	3.281,08	27.605,44	8.175,33	13.133,66	52.195,51
2025	31.650,10	3.281,08	5.502,90	11.535,54	51.969,62	3.281,08	27.636,99	8.380,39	12.671,15	51.969,62
2026	31.654,55	3.435,46	4.895,16	11.925,12	51.910,30	3.435,46	27.661,55	8.609,42	12.203,86	51.910,30
2027	31.658,71	2.555,14	4.125,26	12.325,62	50.664,73	2.555,14	27.685,92	8.791,93	11.631,73	50.664,73
2028	31.662,44	2.555,14	3.341,17	12.737,23	50.295,99	2.555,14	27.710,01	8.988,48	11.042,35	50.295,99
2029	31.665,92	2.555,14	2.543,48	13.160,32	49.924,86	2.555,14	27.733,91	9.201,41	10.434,40	49.924,86
2030	31.669,30	2.555,14	1.733,23	13.595,23	49.552,91	2.555,14	27.757,74	9.433,70	9.806,33	49.552,91
2031	31.672,16	3.883,48	1.382,07	14.042,08	50.979,78	3.883,48	27.992,42	9.822,05	9.281,83	50.979,78
2032	31.674,78	2.555,14	535,16	14.501,29	49.266,37	2.555,14	28.010,17	10.105,95	8.595,11	49.266,37
2033	31.677,34	2.555,14		14.657,43	48.889,91	2.555,14	28.027,87	10.425,34	7.881,56	48.889,91
2034	31.679,55	2.555,14		14.293,96	48.528,65	2.555,14	28.045,32	10.790,36	7.137,83	48.528,65
2035	31.681,43	2.555,14		13.956,93	48.193,50	2.555,14	28.062,55	11.216,22	6.359,60	48.193,50
2036	31.683,12	3.380,32		13.903,55	48.966,99	3.380,32	28.075,28	11.892,28	5.619,10	48.966,99
2037	31.684,64	2.500,00		13.652,09	47.836,73	2.500,00	28.087,91	12.517,28	4.731,53	47.836,73
2038	31.685,88	2.500,00		13.549,99	47.735,87	2.500,00	28.100,35	13.350,62	3.784,90	47.735,87
2039	31.686,78	2.500,00		13.785,89	47.972,66	2.500,00	28.112,53	14.600,62	2.759,52	47.972,66
2040	31.687,22	2.500,00		15.153,81	49.341,03	2.500,00	28.124,40	17.100,62	1.616,01	49.341,03
Total	**945.252,53**	**257.872,64**	**103.186,46**	**334.782,68**	**1.641.094,32**	**257.872,64**	**822.511,68**	**257.872,64**	**302.837,35**	**1.641.094,32**
VPL 10%	**295.187,14**	**155.160,27**	**44.230,32**	**82.819,14**	**573.375,93**	**155.160,27**	**253.713,31**	**58.422,89**	**106.079,47**	**573.375,93**
VPL 12%	**251.954,49**	**144.831,96**	**38.414,32**	**67.659,80**	**498.744,76**	**144.831,96**	**216.168,98**	**47.068,36**	**90.675,46**	**498.744,76**

Finalmente, o Quadro 6.27 apresenta um resumo dos custos unitários dos diversos componentes do sistema. Os dados resultantes, com relação aos custos unitários dos serviços, em termos de investimentos e despesas de exploração, estão indicados no quadro.

QUADRO 6.27 - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – UGRHI-10 - MUNICÍPIO DE ITU - CUSTOS UNITÁRIOS - MÉDIA 2011/2040

Componentes	Custos Unitários (R$ /unidade)	Despesas Totais (R$/domicílio/mês)
Água	1,19/m³ faturado	16,56
Esgoto	1,36/m³ faturado	18,2
Resíduos Sólidos	1,43/ hab/mês	4,27
Drenagem	78,40/hab/mês	6,53
TOTAIS		**45,56**

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

ITU, elencado como o 22º município do Estado mais desenvolvido do estado (IPM/FIRJAN-2010, dados de 2007), estará possivelmente nesse nível de gastos, semelhantemente aos resultados indicados no quadro anterior para esses dois componentes.

Do quadro, constata-se que:

- os custos estimados para a DEX + investimentos em água e esgotos no município chegariam a R$ 35,00/mês, bem próximos da média com os custos da família paulista, e bem abaixo daquele desembolsado pelas famílias mais ricas, com rendimentos médios acima de R$ 10 mil/mês.;

- os custos estimados para disposição de resíduos sólidos e solução de problemas de drenagem são bem mais modestos, chegando, no conjunto, a R$ 10,80/mês. Considerando uma renda média em Itu (R$6,8 mil/domicílio/mês, valor obtido a partir do PIB municipal de 2008), este gasto representa uma parcela ínfima da renda (0,2% 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:

- As despesas totais com água e esgoto representam cerca de 80% dos serviços de saneamento. A representatividade para os serviços de resíduos sólidos e drenagem urbana atinge apenas 20% do valor total previsto para exploração dos sistemas;

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

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

- Os custos de drenagem são de maior monta do que a da maioria dos municípios regionais, devido à existência de investimentos para adequar o escoamento de águas de chuvas mais intensas.

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

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	

Continua...

Continuação.

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

Município	Serviços	Administração		Operador	Observações
		Direta	Indireta		
Ibiúna	Água		✖	SABESP	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há informação sobre a existência de convênio entre o município e a ARSESP.
	Esgoto		✖	SABESP	
Iperó	Água		✖	SEAMA	No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há informação sobre a existência de convênio entre o município e a ARSESP
	Esgoto		✖	SEAMA	
Itu	Água		✖	ÁGUAS DE ITU	A regulação e a fiscalização dos serviços de saneamento são de responsabilidade da Agência Reguladora de Itu (AR-Itu), criada em 1º de janeiro de 2010, pela lei municipal nº 1115, de 16/12/2009.
	Esgoto		✖	ÁGUAS DE ITU	
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	

Continua...

Continuação.

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

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

Continua...

Continuação.

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

Município	Serviços	Administração		Operador	Observações
		Direta	Indireta		
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;

- 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.

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

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 10 do presente relatório, com a identificação não somente de entidades responsáveis pela implementação, como também daquelas que deverão analisar indicadores de resultados, em termos de eficiência e eficácia.

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

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

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

MATRIZ DO MARCO LÓGICO DOS PMSB

Objetivos Específicos e 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.

Continua...

Continuação.

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)
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 restabelecimentodos 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 • Inidcador de reaproveitamento dos resíduos sólidos inertes • Indicador da destinação final dos resíduos sólidos inertes

Por fim, o quadro seguinte trata 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 infraestruturade 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 Georreferencida** (**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.

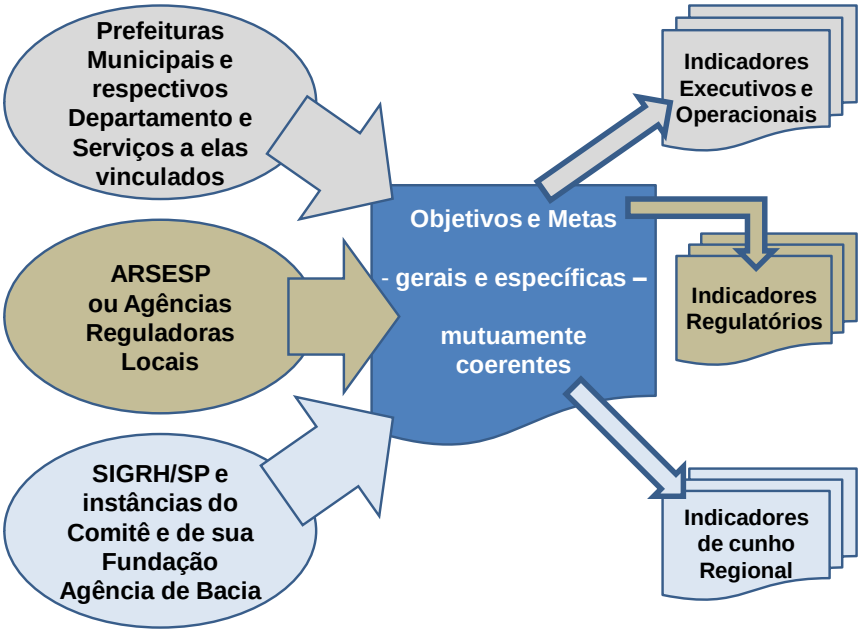

Figura 8.1– Articulações entre Instituições, Objetivos e Metas e respectivos Indicadores

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 devem 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 Itu, 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:

  - (a) à proteção e operação adequada do reservatório de Itupararanga;
  - (b) à melhoria da qualidade de água do próprio rio Sorocaba; e,
  - (c) à proteção dos diversos mananciais locais (córregos, rios afluentes e mananciais subterrâneos);
  - sob as perspectivas do desenvolvimento regional, em decorrência da continuidade do processo de expansão e descentralização da 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 Itu:

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

Minicípio	Serviços de Saneamento	Discriminação dos Indicadores	Situação Atual	Objetivos e Metas (fim de Plano)
ITU	Água	Atendimento (%) Perdas (%)	100,0% 50,5%	Manter universalização de atendimento (100,0%) e reduzir o percentual de perdas para 20,0%
	Esgotos	Coleta (%) Cobertura de tratamento do coletado (%)	97,0% 78,6,0%	100,0% de coleta com 100,0% de tratamento do esgoto coletado
	Resíduos Sólidos	Indicador para Resíduos Sólidos	Irs = 100	Irs = 100, com todos os subindicadores avaliados
	Drenagem	Indicadores de Macro e microdrenagem Urbana (IDU) Pontos de Inundação	IDU = 3 08 pontos urbanos	IDU = 20, com todos os subindicadores avaliados Eliminar 08 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 m³ faturado (água+esgoto);
- índice de hidrometração;

- extensão de rede de água por ligação;
- extensão de rede de esgotos por ligação;
- grau de endividamento.

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

QUADRO 11.1- INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
1-INDICADORES PRIMÁRIOS					
1.1	Cobertura do Serviço de Água	%	(Quantidade de economias residenciais ativas ligadas nos sistemas de abastecimento de água + quantidade de economias residenciais com disponibilidade de abastecimento de água) * 100 / domicílios totais, projeção Fundação Seade, excluídos os locais em que o operador está impedido de prestar o serviço, ou áreas de obrigação de implantar infraestrutura de terceiros	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 Economioas Ativas de Água+ Quantidade de Economioas Ativas de Esgoto	mensal	Quantidade Total de Reclamações de Água
					Quantidade Total de Reclamações de Água
					Quantidade de Economioas 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/	mensal	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas
			Quantidade de Ligações Ativas de Água		Quantidade de Ligações Ativas de Água
4.4	Ligação por Empregado	Lig / empreg equivalente	Quantidade de Ligações Ativas de Água+ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto/ [Quantidade Total de Empregados Próprios] + [Despesa com Serviços de Terceiros x Quantidade Total de Empregados Próprios]/ Despesa com Pessoal Próprio	anual	Quantidade de Ligações Ativas de Água
					Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto
					Quantidade Total de Empregados Próprios
					Despesa com Serviços de Terceiros
					Quantidade Total de Empregados Próprios
					Despesa com Pessoal Próprio
4.5	Extensão de Rede de Água por ligação	m/ligação	Extensão de Rede de Água/Quantidade de Ligações Totais	anual	Extensão de Rede de Água
					Quantidade de Ligações Totais de Água
4.6	Extensão de Rede de Esgoto por ligação	m/ligação	Extensão de Rede de Esgoto/Quantidade de Ligações Totais	anual	Extensão de Rede de Esgoto
					Quantidade de Ligações Totais de Esgoto

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

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

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

Iqr – Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD

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

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

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

QUADRO 11.2 – ENQUADRAMENTO DAS INSTALAÇÕES

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

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

QUADRO 11.3 – CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DO 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 x ($\%_{vm}$ 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:

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

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:

$$\mathbf{Idi = 10 \times IQI}$$

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:

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

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 admite-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, entende-se as galerias tronco que reúnem vários subsistemas de microdrenagem e também os elementos de drenagem naturais, como os rios e córregos nos quais foram feitos trabalhos de canalização, desassoreamento ou dragagem, retificação, revestimento das margens, regularização, delimitação das áreas de APP, remoção de ocupações irregulares nas várzeas e etc.

Eficiência do Sistema (S)

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

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

Eficiência da Gestão (G)

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

QUADRO 11.8- INDICADORES RELACIONADOS À EFICIÊNCIA DA GESTÃO

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

11.3.2 Cálculo do Indicador

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

12. ORGANIZAÇÃO DE AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA

12.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTOS SANITÁRIOS

As intervenções descritas anteriormente são essenciais para propiciar a operação permanente dos sistemas de água e esgotos do município. De caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais evitando 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 dos próprios 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 causar os maiores impactos, relegando os demais para serem atendidos após o controle total sobre os primeiros.

12.2.2 Agentes Envolvidos

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

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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 causaros 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 dospróprios 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 dospróprios 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 dospróprios 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.
4. Paralisação na Limpeza Pós Feiras Livres	• greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dospróprios 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
5. Paralisação na Coleta Domiciliar de RSD	• greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dospróprios trabalhadores.	• Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial • No caso de paralisação apenas da coleta seletiva de materiais recicláveis, pelo fato do “lixo seco” não conter matéria orgânica sujeita à deterioração, os materiais recicláveis podem aguardar por um tempo maior nos próprios domicílios geradores. • Na hipótese da paralisação se manter por um tempo maior que o previsto, impossibilitando a estocagem dos materiais nos domicílios e a prestadora de serviço em regime emergencial ainda não estiver em operação, os materiais devem ser recolhidos pela equipe de coleta regular e conduzidos para a unidade de disposição final dos rejeitos dos resíduos sólidos domiciliares. • Porém, é da maior importância a comunicação através de panfletos distribuídos pela própria equipe de coleta domiciliar regular, informando sobre a situação e solicitando colaboração da população.

Continua...

Continuação.

QUADRO 12.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
6. Paralisação no Pré-Beneficiamento e/ou Tratamento dos RSD	• 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 EPI's necessários e dotadas de veículos e equipamentosespecialmente 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 a apresentar o elenco de ações de contingência e emergência direcionadas ao sistema de drenagem urbana.

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

Fundamentalmente, recomenda-se a criação de um programa de monitoramento de precipitação, níveis d'água e vazões nas bacias hidrográficas dos Córregos Taboão, Brochado e Ribeirão Guaraú. 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 da Estância Turística de Itu celebre convênio com entidades que operam radar meteorológico abrangendo a região ou participe de um consórcio de municípios/estados que venha a se formar com o objetivo de instalar e operar este equipamento.

12.3.2 Planos de Ações Emergenciais

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

Na implantação dos Planos de Ações Emergenciais devem ser considerados:

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

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

1. QUADROS-RESUMO

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

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

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

Município	Distrito	População 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)	Liga-ções (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)	-	-		
	Bº Capuava	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
Araçariguama	Sede	63,00%	0,00%	-	Ribeirão Araçariguama	-	-	2266	7981
Araçoiaba da Serra	Sede	28,19%	28,19%	Lagoa Anaeróbia e L. Facultativa	Córrego Vacariú	100	nd	2431	11390
Bofete	Sede	81,00%	81,00%	Lagoas de Estabilização	Rio do Peixe	12,8	nd	2263	7981
	D. São Roque Novo	61,00%	61,00%	Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio	Córrego São Roque	0,79	nd		
	Jd. Sto. Inácio	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
	Portal das Colinas	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
Boituva	Sede	81,00%	81,00%	1 - ETE Pq. N. Mundo (A desativar)	Córrego Água Branca	-	-	11713	68600
				2 - ETE Valo de Oxidação (A desativar)	Córrego Taunus	-	-		
				3 - ETE RAFA (A desativar)	Córrego Campos de Boituva	-	-		
				4 - ETE Campos de Boituva (Em construção - 3 Lagoas Aeradas e 3 de Desidratação) - ATÉ MEIO de 2012	Córrego Campos de Boituva	29,32	86%		

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%	-	-	-	-		
	Bº Jurupará	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
Porangaba	Sede	100,00%	100,00%	Lagoa Facultativa (3 células) e Tanque Séptico	Rio Feio	30,13	-	2538	17860
Porto Feliz	Sede	68,00%	68,00%	ETE Xyco do SAAE - Reator Anaeróbio e Filtro Biológico Anaeróbio Submerso	Rio Tietê	140	80%	12640	140304
				ETE SAAE Avecuia - Lagoa Facultativa	Rio Avecuia	nd	nd		
				ETE Itaqui - Fossas Sépticas, Filtros Biológicos e Canteiro de Infiltração	Ribeirão Indaiatuba	nd	90%		
Quadra	Sede	74,00%	65,05%	RAFA	Ribeirão Palmeira	4,77	88,49%	298	6190
Salto	Sede	96,00%	67,20%	RAFA seguido de Filtro Aeróbio	Rio Tietê	nd	80%	30041	26500

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%	-	-	-	-		
	Bº Congonhal de Baixo	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
	Bº Americana	0,00%	0,00%	-	-	-	-		
Tietê	Sede	100,00%	20,00%	ETE Central - Lodos Ativados com Fluxo por Batelada	Rio Tietê	39,3	nd	11419	80000
				Futuro (Já tem Licença de operação) - ETE Bertola - Lodos Ativados com Fluxo por Batelada	Rio Tietê	31,3	nd		
				Futuro (Licença de operação em Análise pela CETESB) - ETE Povo Feliz - Lodos Ativados com Fluxo por Batelada	Rio Tietê	27,4	nd		
				Futuro (Projeto) - ETE Bonanza - Lodos Ativados com Fluxo por Batelada	Rio Tietê	23,5	nd		

Continua...

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 Dispôe 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)	Produção em 2010			Destinação Atual				Irs [1]
	Censo 2010	RSD (t/ano)	RSI (t/ano)	RSS (t/ano)	RSD	IQR 2009	RSI	RSS	
Alambari	4.882	1.156,7	1126,2 *	10,7 **	ATV Municipal	7,5	-	Cremalix - Itapeva	63
Alumínio	16.830	4.277,6	3.882,3	36,8	-	-	-	-	-
Anhembi	5.639	1.347,0	1300,8 *	12,3 **	ATV Municipal	8,7	-	Silcon - Paulínia	100
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 - Mauá	82
Bofete	9.269	2.277,4	2138,1 *	20,3 **	ATV Municipal	9,1	-	Silcon - Paulínia	100
Boituva	48.220	13.010,2	11123,4*	105,6 **	CTR Proactiva - Iperó	ND	-	Contemar - Sorocaba	83
Botucatu	127.261	36.280,1	29356,6*	278,6 **	ATS Municipal	8,1	-	Unesp - Botucatu	100
Cabreúva	41.581	11.125,0	9591,9*	91,0 **	ATS Municipal	8,5	-	Tratalix - Santana de Parnaíba	100
Capela do Alto	17.510	4.460,4	4039,2*	38,3 **	ATV Municipal	7,3	-	Bora Hora - Mauá	59
Cerquilho	39.609	10.568,2	9.137,0	86,7	ATS Municipal	8,4	vala em outro município	Silcon - Paulínia	83
Cesário Lange	15.526	3.928,1	3581,5 *	34,0 **	ATS Estre - Paulínia	9,6	-	Cremalix - Itapeva	82
Conchas	16.277	4.129,2	3754,8 *	35,6	ATS 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	50
Itu	153.964	44.369,7	35516,4 *	337,0	ATS Municipal	8,7	-	Tratalix - Santana de Parnaíba	100
Jumirim	2.800	642,8	645,9 *	6,1 **	ATS 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	-	Silcon - Paulínia	100
Mairinque	43.155	11.570,5	9955,0 *	94,5	ATS Estre - Itapevi	9,4	-	Silcon - Paulínia	78
Pereiras	7.460	1.810,5	1720,9 *	16,3 **	ATS Estre - Paulínia	9,6	-	Silcon - Paulínia	82
Piedade	52.190	14.144,7	12039,2 *	114,2	ATS Municipal	8,6	Bota-fora (antigo lixão)	MB Engenharia - Hotolândia	82
Porangaba	8.315	2.030,5	1918,1 *	18,2 **	ATS Amplitec - Rio das Pedras	7,4	-	Silcon - Paulínia	87
Porto Feliz	48.906	13.205,8	11281,6 *	107,1	ATS Estre - Paulínia	9,6	-	Tratalix - Santana de Parnaíba	100
Quadra	3.231	747,8	745,3 *	7,1	ATV Municipal	9,5	100% reaproveitamento e/ou beneficiamento	Cheiro Verde - Bernardino de Campos	98
Salto	105.464	29.747,3	24.328,4	230,9 **	ATS Municipal	9,3	Terreno de empresa ceramista e 3 áreas da prefeitura	Silcon - Paulínia	100
Salto de Pirapora	40.112	10.710,1	9253,0 *	87,8 **	ATV Municipal	6,6	-	Contemar - Sorocaba	57
São Roque	78.759	21.849,8	18168,1 *	172,4	ATS Estre - Itapevi	9,4	-	Tratalix - Santana de Parnaíba	100
Sarapuí	9.026	2.214,4	2082,1 *	19,8 **	ATS Estre - Itapevi	9,4	-	Contemar - Sorocaba	98
Sorocaba	585.402	181.985,6	135.040,5	1.281,4	CTR Proactiva - Iperó	ND	ATI Municipal	Ecosul - Poços de Caldas (MG)	73,1
Tatuí	107.829	30.452,6	24874,0 *	236,0	ATS Municipal	7,0	Cooperativa Renascer	Silcon - Paulínia	34,2
Tietê	36.797	9.777,0	8.488,3	80,5	ATS Estre - Paulínia	9,6	ATI Municipal	Silcon - Paulínia	100
Torre de Pedra	2.251	510,4	519,3 *	4,9 **	ATV Municipal	8,8	-	Silcon - Paulínia	100
Vargem Grande Paulista	42.841	11.481,5	9882,8 *	93,8	ATS Estre - Itapevi	9,4	-	Tratalix - Santana de Parnaíba	100
Votorantim	108.729	30.721,3	25081,6 *	238,0	ATV Municipal	8,8	-	Boa Hora - Mauá	100

* valores de RSI estimados
** valores de RSS estimados
1 Indicador de Resíduos sólidos - calculado pela média ponderada de vários indicadores

ATS - Aterro Sanitário
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 Cocnhas - Piracicaba;	
		Ruas da região central do município, sobre a canalização de alvenaria existente;	
		Trecho da Avenida Prefeito José Gorga (ocorre afogamento da travessia em bueiro);	
		Trecho da Avenida Gregório Marcos Garcia (ocorre afogamento da travessia em bueiro);	
		Trecho de córrego atrás do campo de futebol (ocorre afogamento da travessia em bueiro, localizada na Rua Francisco Serrano).	
Ibiúna	71145	Rua Bolívia;	8
		Rua Colômbia;	
		Rua Antonio Falci;	
		Avenida Vereador Benedito Mello Junior;	
		Rodovia Bunjiro Nakao;	
		Jardim Disneylândia;	
		Afluente do Rio Baixo Sorocabuçu;	
		Trecho na entrada da cidade pela Rodovia Bunjiro Nakao, com a Alameda Ipê.	
Iperó	28244	Rua Eunice Fagundes: travessia em bueiro;	2
		Rua Mauá: travessia em bueiro.	

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