

Secretaria de Estado de Saneamento e Energia de São Paulo

SSE-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**



DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS EXISTENTES E PROJETADOS E AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO MINUTA

Município: Itu



REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
0/A	15/09/2010	Emissão Inicial		
		SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E ENERGIA SSE-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				
		DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS EXISTENTES E PROJETADOS E AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO Município: Itu		
ELABORADO:		APROVADO:		
J.G.S.B				
VERIFICADO		COORDENADOR GERAL:		
M.B.S.S.		Maria Bernardete S.Sender CREA : 0601694180		
Nº CLIENTE:		DATA:	15/09/2010	FOLHA:
Nº ENGECORPS:	1063-SSE-GST-RT-P002	REVISÃO:	0/A	

1 **SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E**
2 **ENERGIA DE SÃO PAULO**

3 **SSE/CSAN**

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

9
10
11
12 **DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS EXISTENTES E**
13 **PROJETADOS E AVALIAÇÃO DA**
14 **PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE**
15 **SANEAMENTO BÁSICO**

16
17 **MUNICÍPIO DE ITU**

18
19
20
21 **ENGECORPS – CORPO DE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA**

22 1063-ESA-GST-RT-P002

23 Setembro/2010

24 Revisão 0/A

25

ÍNDICE

	PÁG.
APRESENTAÇÃO	6
1. INTRODUÇÃO	8
2. DADOS E CARACTERÍSTICAS DA UGRHI 10	8
2.1 DESCRIÇÃO GERAL	8
2.2 ASPECTOS FÍSICOS	10
2.2.1 Geologia	10
2.2.2 Geomorfologia	11
2.2.3 Recursos Minerais	11
2.3 VEGETAÇÃO E USO DO SOLO	11
2.3.1 Unidades de Conservação	12
2.4 CLIMA	14
2.5 CONJUNTURA SOCIOECONÔMICA	15
2.5.1 Principais Atividades Econômicas da UGRHI	15
2.6 RECURSOS HÍDRICOS	15
3. BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO	18
3.1 INTRODUÇÃO	18
3.2 ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS	18
3.3 TITULARIDADE DOS SERVIÇOS	22
3.3.1 Atribuições do Titular	23
4. ESTUDOS, PLANOS, PROJETOS, LEVANTAMENTOS E LICENCIAMENTOS AMBIENTAIS EXISTENTES	29
4.1 PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO DE ITU – ÁGUAS DE ITU EXPLORAÇÃO DE SERVIÇOS DE ÁGUAS E ESGOTO – QUIRON SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA – 2010	29
4.2 REVISÃO DO PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (URGH 10) – IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A. – 2008	32
4.3 PLANO DIRETOR PARTICIPATIVO DO MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE ITU – PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ITU – 2006	45
5. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	54
5.1 SISTEMA PRINCIPAL	54
5.1.1 Características Gerais	54
5.1.2 Mananciais Superficiais	55
5.1.3 Vazão de Captação na Estiagem	56
5.1.4 Captações e Aduções	57
5.1.5 Tratamento e Disposição Final do Lodo	60
5.1.6 Elevação de Água Tratada	62
5.1.7 Reservação	63
5.1.8 Rede de Distribuição	63
5.2 SISTEMAS ISOLADOS E DOMICÍLIOS DISPERSOS	64
5.2.1 Características Gerais	64
5.2.2 Manancial Superficial	64
5.2.3 Vazão de Captação na Estiagem	65
5.2.4 Captações e Aduções	65
5.2.5 Tratamento e Disposição Final do Lodo	67
5.2.6 Elevação de Água Tratada	68

72	5.2.7	Reservação	68
73	5.2.8	Rede de Distribuição	69
74	5.3	ABRANGÊNCIA DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA	69
75	5.4	AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS, OBRAS EXISTENTES, PLANOS E PROJETOS	69
76	5.4.1	Sede	69
77	5.4.2	Pirapitinguí e Domicílios Dispersos	71
78	6.	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	72
79	6.1	SISTEMA PRINCIPAL - SEDE MUNICIPAL.....	72
80	6.1.1	Características Gerais.....	72
81	6.1.2	Sistema de Esgotamento	72
82	6.1.3	Tratamento de Esgotos e Disposição Final de Resíduos Sólidos.....	75
83	6.2	SISTEMAS ISOLADOS E DOMICÍLIOS DISPERSOS	84
84	6.3	ABRANGÊNCIA DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO	88
85	6.4	AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS, OBRAS EXISTENTES, PLANOS E PROJETOS	88
86	6.4.1	Estudo de Alternativas Efetuado para a Sede e para o Distrito de Pirapitinguí	88
87	6.4.2	Planejamento para o Sistema Principal (Sede).....	90
88	6.4.3	Planejamento para Distrito de Pirapitinguí e Domicílios Dispersos.....	90
89	7.	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS	
90		SÓLIDOS	91
91	7.1	VISÃO GERAL DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS -	
92		SISTEMA PRINCIPAL, SISTEMAS ISOLADOS E DOMICÍLIOS DISPERSOS	91
93	7.2	RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	92
94	7.3	RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE.....	92
95	7.4	RESÍDUOS INDUSTRIAIS	93
96	7.5	AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS, OBRAS EXISTENTES, PLANOS E PROJETOS	93
97	8.	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA	96
98	8.1	VISÃO GERAL.....	96
99	8.2	DESCRIÇÃO DAS BACIAS DE DRENAGEM DO MUNICÍPIO DE ITU.....	98
100	8.3	SISTEMA MACRODRENAGEM.....	101
101	8.4	SISTEMA MICRODRENAGEM.....	101
102	8.5	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	101
103	8.6	AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS, OBRAS EXISTENTES, PLANOS E PROJETOS	104
104	9.	DESCRIÇÃO DOS FORMATOS INSTITUCIONAIS E ADMINISTRATIVOS.....	105
105	9.1	O SANEAMENTO BÁSICO NO ORGANOGRAMA DA PM DE ITU	106
106	9.2	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS: FORMATOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS.....	106
107	10.	DIAGNÓSTICO ECONÔMICO-FINANCEIRO	107
108	10.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	107
109	10.1.1	Tarifário	108
110	10.1.2	Investimentos previstos.....	108
111	10.1.3	Análise das informações	109
112	10.2	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	109
113	10.2.1	Sistema Tarifário	110
114	10.2.2	Investimentos previstos.....	111
115	10.2.3	Análise das informações	111
116	10.3	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	111
117	10.3.1	Recuperação de Custos.....	113
118	10.3.2	Análise dos dados	114
119	10.4	SISTEMA DE DRENAGEM	114

120	11. ANEXOS	115
121	ANEXO I - DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA	
122	ANEXO II - DESENHOS	
123		
124		

SIGLAS

125

126

127 ANA – Agência Nacional de Águas

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

129 CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

130 CRH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos

131 CSAN – Coordenadoria de Saneamento da SSE

132 DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica

133 ENGEORPS – Corpo de Engenheiros Consultores

134 GEL – Grupo Executivo Local

135 IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

136 IG – Instituto Geológico

137 IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas

138 MCidades – Ministério das Cidades

139 PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

140 SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

141 SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

142 SMA – Secretaria do Meio Ambiente

143 SSE – Secretaria de Estado de Saneamento e Energia - SP

144 TDR – Termo de Referência

145 UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

146

APRESENTAÇÃO

O presente documento corresponde ao Produto 2, integrante do Bloco II – Descrição dos Sistemas Existentes e Projetados e Avaliação da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico, relatório parcial do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) 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 ENGEORPS e a Secretaria de Estado de Saneamento e Energia (SSE) do governo do Estado de São Paulo.

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 considerados 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 SSE/CSAN e da ENGEORPS e as premissas e procedimentos resultantes da reunião inicial realizada no município de Sorocaba, em 18/junho/2010, entre os Grupos Executivos Locais (GELs) de todos os municípios, a SSE/CSAN e a ENGEORPS.

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

- ♦ BLOCO I PROGRAMA DETALHADO DE TRABALHO;
- ♦ BLOCO II DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS EXISTENTES E PROJETADOS E AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO;
- ♦ BLOCO III ESTUDO DE DEMANDAS, DIAGNÓSTICO COMPLETO, FORMULAÇÃO E SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS;
- ♦ BLOCO IV PROPOSTA DO PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO;
- ♦ BLOCO V PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

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

- 185 ♦ integração de diferentes componentes da área de saneamento ambiental e outras que
186 se fizerem pertinentes;
- 187 ♦ promoção da saúde pública;
- 188 ♦ promoção da educação sanitária e ambiental;
- 189 ♦ orientação pela Bacia Hidrográfica;
- 190 ♦ sustentabilidade;
- 191 ♦ proteção ambiental;
- 192 ♦ inovação tecnológica.

193

1. INTRODUÇÃO

O Produto 2 é resultante da consecução das atividades desenvolvidas no Bloco II – Descrição dos Sistemas Existentes e Projetados e Avaliação da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico, configurando-se em um relatório parcial do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), tendo como objetivo precípuo retratar a situação dos sistemas de saneamento básico do município em seus pontos favoráveis e, também, com indicação dos pontos críticos e, eventualmente, a abordagem preliminar de possíveis soluções.

O enfoque principal está relacionado com a descrição dos sistemas existentes e projetados, efetuando-se a análise das condições físicas, operacionais gerenciais e administrativas dos serviços de saneamento, identificando-se os problemas existentes, suas causas, gravidade e extensão. Engloba, também, a descrição dos formatos institucionais e administrativos do operador dos sistemas.

Portanto, nos capítulos subsequentes, apresentam-se todas as questões que, direta e indiretamente, estão relacionadas com esse Produto 2, ressaltando-se que muitas informações e dados, ainda não obtidos ou obtidos de forma parcial, junto a diversas entidades envolvidas com o problema, em função de dificuldades de natureza variada ou mesmo porque exigem um maior tempo para obtenção, poderão ou deverão ser complementados, revisados ou alterados no produto subsequente (P3).

2. DADOS E CARACTERÍSTICAS DA UGRHI 10

2.1 DESCRIÇÃO GERAL

O texto a seguir tem como base o relatório do Plano de Bacia da UGRHI 10 (2008)¹.

A UGRHI (Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos) 10 é composta pelas bacias dos rios Sorocaba e pelos afluentes da margem esquerda do Médio Tietê². Está localizada na porção centro-sudeste do Estado de São Paulo e está convencionado que se estende desde a barragem do Rasgão, no município de Pirapora de Bom Jesus, até a barragem de Barra Bonita, entre os municípios de Igarapu do Tietê e Barra Bonita.

¹ Disponível em: http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/ARQS/RELATORIO/CRH/CBH-SMT/1297/smt_rpb.pdf

² Os afluentes da margem direita do rio Tietê, como os rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, formam a UGRHI 05.



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

A UGRHI 10 abrange 54 municípios, dos quais 34 com sede em seu território e 20 possuindo apenas áreas rurais (CBH-SMT & FABH-SMT, 2008). Destes, apenas os 33³ municípios totalmente contidos ou com sede dentro dos limites da UGRHI foram analisados neste estudo, conforme pode ser observado no Quadro 2.1.

QUADRO 2.1
DISTRIBUIÇÃO DOS MUNICÍPIOS NA UGRHI 10

MUNICÍPIOS TOTALMENTE CONTIDOS NA UGRHI 10	MUNICÍPIOS PARCIALMENTE CONTIDOS		
	SEDE TOTALMENTE CONTIDA na UGRHI 10	SEDE PARCIALMENTE CONTIDA NA UGRHI 10	SOMENTE ÁREA RURAL CONTIDA – ESTES MUNICÍPIOS COMPÕE OUTRAS UGRHIS
Alambari, Alumínio, Araçatuba, Araçoiaba da Serra, Boituva, Capela do Alto, Cerquilha, Cesário Lange, Conchas, Iperó, Jumarim, Laranjal Paulista, Mairinque, Pereiras, Porangaba, Porto Feliz, Quadra, Salto de Pirapora, Sorocaba, Tatui, Torre de Pedra, Votorantim	Anhembi, Bofete, Botucatu, Cabreúva, Ibiúna, Itu, Piedade, São Roque, Sarapuá, Tietê, Vargem Grande Paulista	Salto	Barra Bonita, Cajamar, Cotia, Dois Córregos, Elias Fausto, Igarapó do Tietê, Indaiatuba, Itapetininga, Jundiaí, Mineiros do Tietê, Pardinho, Pilar do Sul, Piracicaba, Pirapora do Bom Jesus, Rafard, Rio das Pedras, Saltinho, Santana de Parnaíba, São Manuel

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

A UGRHI 10 possui área total de 11.827 km² e está dividida em seis sub-bacias:

- ◆ Sub-bacia 1 – Médio Tietê Inferior (SB1 – MTI);
- ◆ Sub-bacia 2 – Médio Tietê Médio (SB2 – MTM);

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

- 233 ♦ Sub-bacia 3 – Baixo Sorocaba (SB3 – BS);
- 234 ♦ Sub-bacia 4 – Médio Sorocaba (SB4 – MS);
- 235 ♦ Sub-bacia 5 – Médio Tietê Superior (SB5 – MTS);
- 236 ♦ Sub-bacia 6 – Alto Sorocaba (SB6 – AS).

237 A Figura 2.2 ilustra sua configuração.

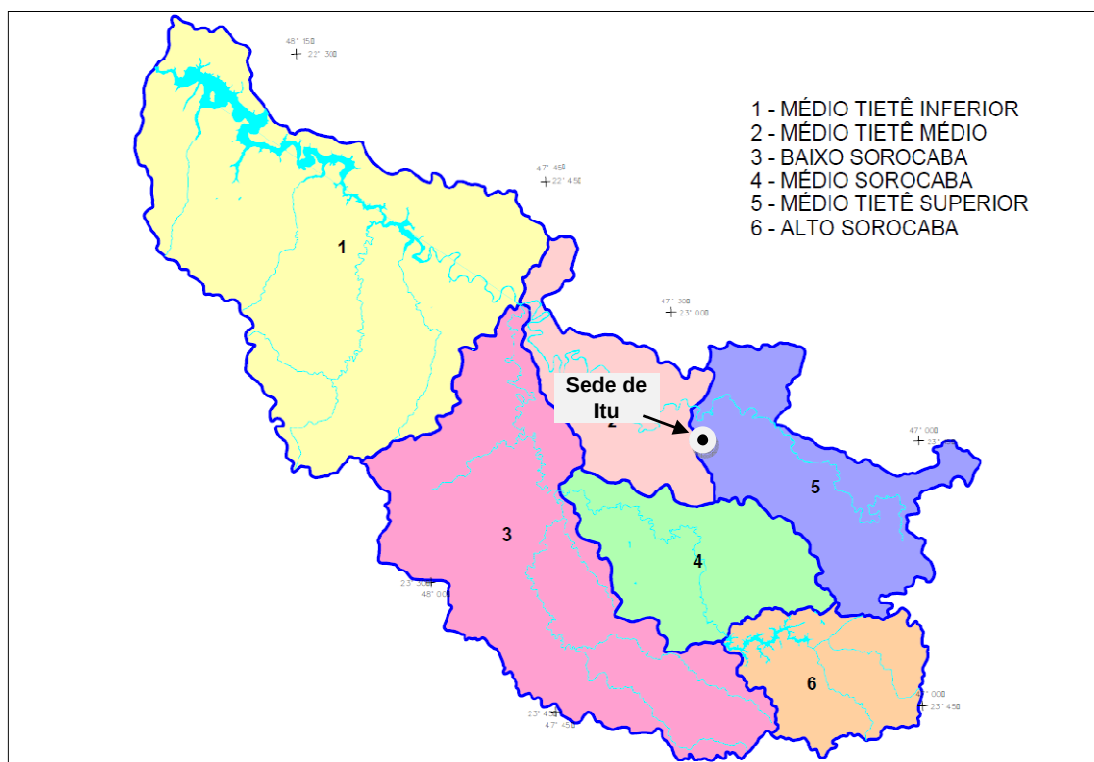


Figura 2.2 – Configuração da UGRHI 10 e sub-bacias.

2.2 ASPECTOS FÍSICOS

2.2.1 Geologia

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

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

2.2.2 Geomorfologia

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

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

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

2.2.3 Recursos Minerais

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

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

2.3 VEGETAÇÃO E USO DO SOLO

É pequena a cobertura vegetal existente na UGRHI 10, conforme ressalta seu plano de bacia, seja ela natural ou reflorestada. Sendo que as porções mais a montante (na bacia SB6-AS e parte das bacias SB3-BS, SB4-MS e SB5-MTS) e a jusante da UGRHI (parte da bacia SB1-MTI), apresentam relativamente maior cobertura vegetal. Em termos numéricos, constata-se o total de 161.845,52 ha de cobertura vegetal na UGRHI, sendo 49.505,99 ha relativos a reflorestamento, de forma que o total geral perfaz apenas 13,57% do território da UGRHI, conforme apresentado no Quadro 2.2.

Os 86,43% de área restante na UGRHI são ocupados por áreas antropizadas, compostas por áreas urbanas (2,21%), culturas, campos e pastagens, destacando-se as áreas de pastagens com 67,64% (CBH-SMT & FABH-SMT, 2008).

QUADRO 2.2
DISTRIBUIÇÃO DAS FORMAÇÕES FLORESTAIS

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

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

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

Conforme relatório do Plano de Bacia da UGRHI (2008), um desdobramento direto desse aspecto é a questão dos déficits de cobertura vegetal nas Áreas de Preservação Permanente (APP) que alcançam cifras variando entre 80% a 95%. Da mesma forma, constata-se déficits expressivos em relação à Reserva Legal, com valores de cerca de 25% a 90%. Apenas a SB6-AS possui a taxa de cobertura vegetal exigida em lei.

Ainda segundo o Plano de Bacia da UGRHI (2008), outra vinculação com essa deficiência é a erosão dos solos, constatando-se que a UGRHI apresenta duas porções de muito alta e alta suscetibilidade a processos erosivos, respectivamente nas porções mais baixas (SB1-MTI) e mais altas da UGRHI (SB6-AS, e partes das sub-bacias SB3-BS, SB4-MS e SB5-MTS). Dados de estudos efetuados por DAEE-IPT (IPT, 1997), denotam a existência de 283 processos erosivos (ravinas e boçorocas), sendo que apenas na SB1-MTI constatarem-se 200 feições. Por outro lado, a SB6-AS não apresentou processos erosivos do tipo considerado, não obstante seus terrenos apresentarem alta suscetibilidade.

No que diz respeito à SB1-MTI, a situação se agrava, considerando-se que 60% do seu território correspondem à área de ocorrência não-confinada do Sistema Aquífero Guarani, o qual se constitui no manancial subterrâneo de maior potencialidade produtiva por poço da UGRHI, mas que também possui as maiores vulnerabilidades à contaminação. Além disso, essa área equivale a 20% da zona de realimentação deste aquífero no total do Estado, assumindo elevada importância, pois, em geral, tal tipo de área é restrita, mesmo considerando-se o aquífero como um todo (no Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai).

2.3.1 Unidades de Conservação

Na UGRHI 10 encontram-se 12 Unidades de Conservação, sendo 2 de Proteção Integral (PI) e 10 de Uso Sustentável (US), conforme pode ser observado no Quadro 2.3.

QUADRO 2.3
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA ÁREA DE ESTUDO

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

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

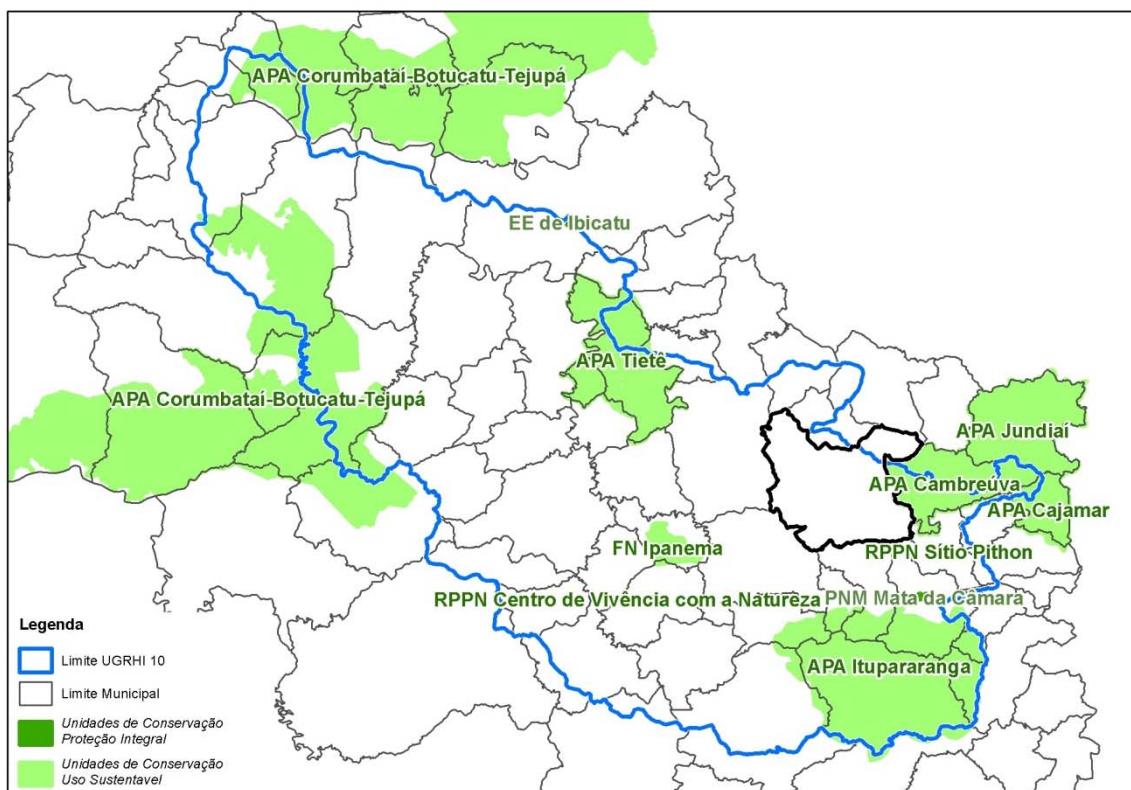


Figura 2.3 – Unidades de Conservação Existentes na UGRHI 10, com indicação do Limite do Município de Itu na UGRHI10

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

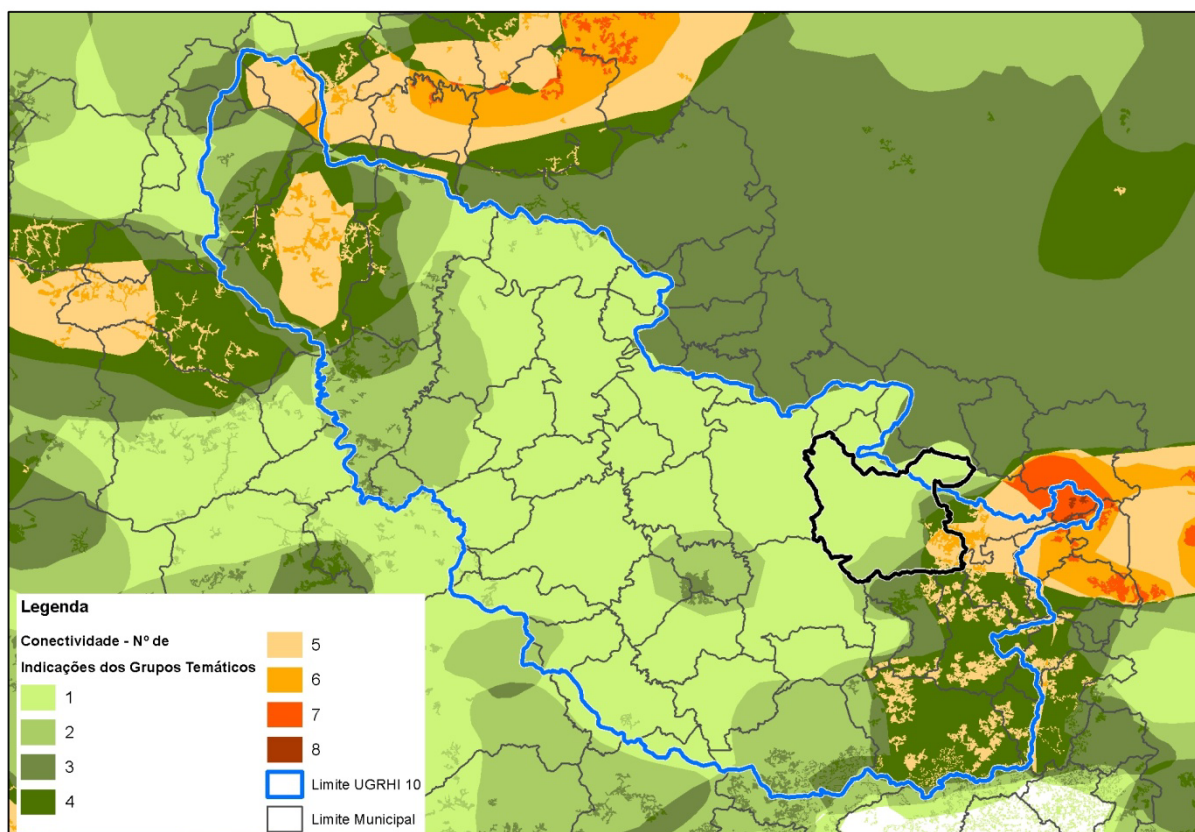


Figura 2.4 – Áreas Indicadas para Incremento da Conectividade – Projeto Biota, 2008 - com indicação do Limite do Município de Itu na UGRHI10

Verifica-se, pela observação das figuras acima, que a região que engloba boa parte das Sub-Bacias SB1-MTI, SB5-MTS e SB6-AS está classificada como de áreas prioritárias para incremento da conectividade. Outra região que se destaca como área prioritária para a conservação é a localizada ao redor da Unidade de Conservação da Floresta Nacional de Ipanema. Observa-se que as regiões mais problemáticas da UGRHI 10 dizem respeito à SB1-MTI, com elevado potencial de erodibilidade, presença de áreas prioritárias para implantação de corredores ecológicos e localizada em área de recarga hídrica, e à SB6-AS, com presença de áreas prioritárias para implantação de corredores ecológicos e apresentando maior concentração de APPs de nascentes.

2.4 CLIMA

De acordo com o Relatório Zero da UGRHI 10, são três tipos de clima predominantes: clima úmido quente com inverno seco (predominante em quase toda a UGRHI 10); clima quente úmido sem estação seca (municípios de Ibiúna e Piedade) e clima temperado úmido sem estação seca (município de São Roque). Conforme mapa de precipitações

médias anuais históricas (DAEE 1997) observa-se na UGRHI-10 valores regionais em torno de 1.200 mm/ano (CBH-SMT & FABH-SMT, 2008).

2.5 CONJUNTURA SOCIOECONÔMICA

A UGRHI 10 se caracteriza predominantemente por um perfil urbano, embora em alguns municípios exista uma população rural significativa, como é o caso de Ibiúna e de Piedade. A população total estimada é 1.836.750 habitantes (projeção SEADE, 2007), a taxa de crescimento anual (1996-2000) corresponde a 3,09%, sendo maior que a média do Estado de São Paulo, que é de 2,07%. O Município de Sorocaba é o mais populoso, seguido por Itu e Botucatu.

2.5.1 Principais Atividades Econômicas da UGRHI

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

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

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

2.6 RECURSOS HÍDRICOS

Com base nos dados do Plano de Bacia da UGRHI 10 são apresentadas a seguir as principais fontes produtoras de água subterrânea e superficial.

Os seguintes Sistemas Aquíferos foram identificados conforme pode ser observado no Quadro 2.4.

QUADRO 2.4
DISTRIBUIÇÃO, CARACTERÍSTICAS E CONDIÇÕES DE OCORRÊNCIA DOS SISTEMAS
AQUÍFEROS

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

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

Segundo Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo – 2007-2009 - tem-se o seguinte resumo quanto à qualidade das águas subterrâneas dessa UGRHI, conforme apresentado no Quadro 2.5.

QUADRO 2.5
QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

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

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

Na Figura 2.5, apresentam-se a representação espacial dos aquíferos e a indicação da qualidade das águas nos pontos monitorados.

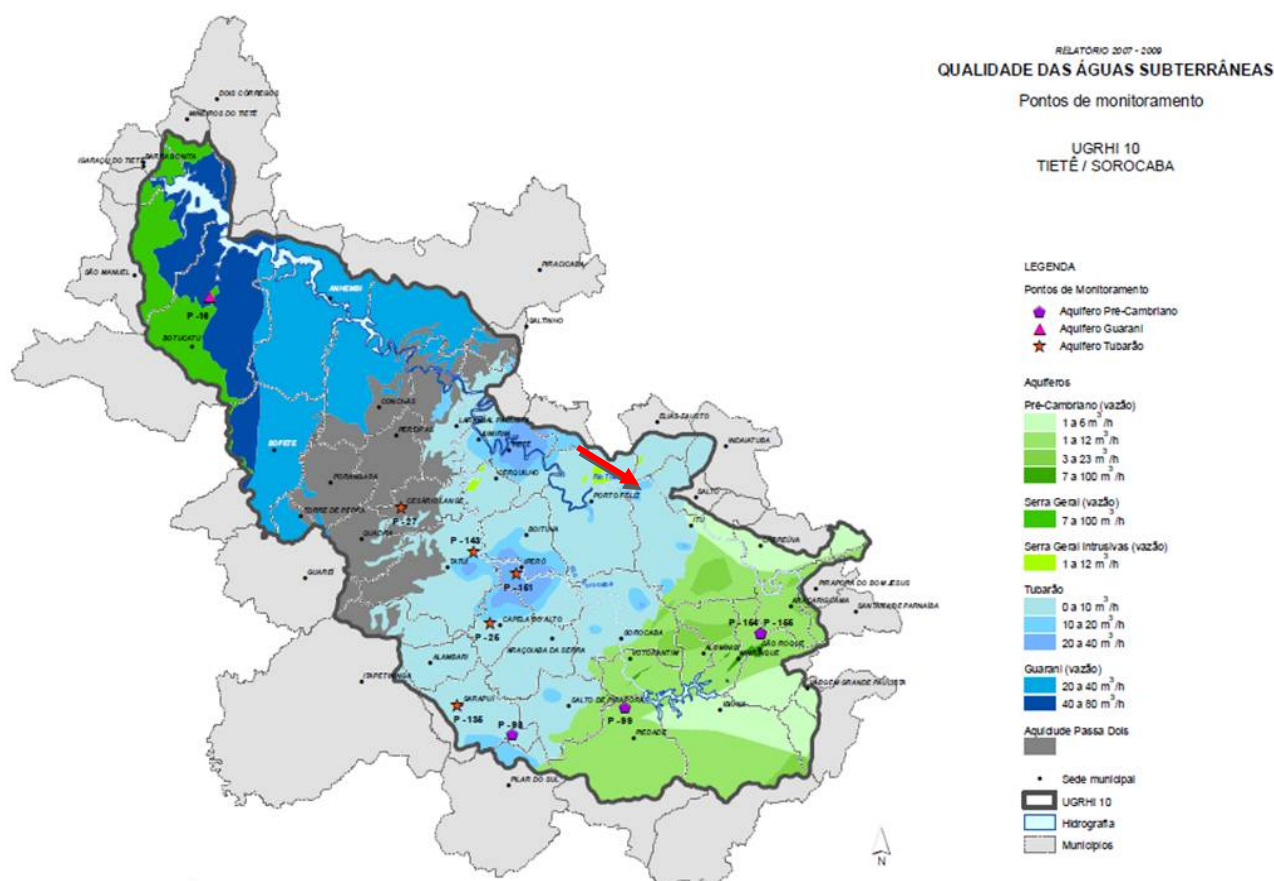


Figura 2.5 – Qualidade das Águas Subterrâneas

Fonte: DAEE; IG; IPT; CPRM. Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo. São Paulo, 2005

Quanto à disponibilidade das águas superficiais da UGRHI 10, têm-se, como fonte inicial, as produções naturais (precipitação).

A UGRHI drena uma área de 11.829 km², com uma vazão média de 107 m³/s e vazão mínima de 22 m³/s. Os principais rios são o Tietê, Sorocaba, Pirajibu, Ipanema, Tatuí e Sarapuí.

Entre os diversos reservatórios instalados na UGRHI, destaca-se como o mais importante, pelo porte e pela capacidade de regularização, o reservatório de Itupararanga, localizado no alto curso do rio Sorocaba. Utilizado atualmente para gerar energia para a CBA – Companhia Brasileira de Alumínio (concessão federal), altera todo o comportamento hidráulico desse rio, principalmente por estar localizado na região de cabeceira. Tem destaque também seu expressivo volume de armazenamento e sua área de drenagem que chega a controlar cerca de 1/6 da bacia. Apesar de a influência de suas descargas ser mais intensa no trecho do rio Sorocaba a montante da confluência do rio Sarapuí, durante as épocas de estiagem, chega a influenciar até as vazões em Laranjal Paulista, onde a área drenada corresponde, na prática, à área total da bacia do Rio Sorocaba.

Além disso, esse reservatório é, também, o principal manancial abastecedor da cidade de Sorocaba, que tem outorga federal para captar, do mesmo, uma vazão de 1,93 m³/s.

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

3. BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO

3.1 INTRODUÇÃO

O presente capítulo tem por finalidade tratar das questões jurídicas e institucionais que interferem nos planos municipais de saneamento básico, dos municípios pertencentes à UGRHI 10 - bacias hidrográficas dos rios Sorocaba e Médio Tietê, conforme disposto na Lei nº 9.034 de 1994.

Os planos de saneamento básico estão previstos na Lei nº 11.445, de 5-1-2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Essa lei, que revogou a norma anterior – Lei nº 6.528, de 11-5-1978, veio a estabelecer, após longo período de discussões em nível nacional, uma política pública para o setor do saneamento, com vistas à fixação da base principal dos serviços, a identificação dos próprios serviços, as diversas formas de sua prestação, a obrigatoriedade do planejamento e da regulação, no âmbito da atuação do titular dos serviços, assim como de sua sustentabilidade econômico-financeira, além de dispor sobre o controle social da prestação.

Vale dizer que com a edição dessa lei abriram-se sob o aspecto institucional, novos caminhos para a prestação dos serviços de saneamento, e o alcance dos objetivos ambientais e de saúde pública que envolve a matéria. Evidentemente, um longo caminho existe entre a edição da lei e a efetiva melhoria dos níveis de qualidade ambiental desejados. Os planos de saneamento básico consistem, dessa forma, em um dos instrumentos de alcance da efetividade da norma, conforme será detalhado adiante.

Antes, porém, de tratar especificamente dos planos, cabe, aqui, tecer algumas considerações sobre os serviços de saneamento básico, na forma do tratamento conferido pela Lei nº 11.445/07.

3.2 ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS

A Lei nº 11.445/07 define como serviços de saneamento básico, as infraestruturas e instalações operacionais de quatro tipos de serviços:

- 1) abastecimento de água potável;
- 2) esgotamento sanitário;

3) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;

4) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

O **abastecimento de água potável** é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição⁴. Isso significa a captação em um corpo hídrico superficial ou subterrâneo, o tratamento, a reservação e a adução até os pontos de ligação.

O abastecimento de água potável insere-se no saneamento básico e é um forte indicador de desenvolvimento de um país, principalmente pela sua estreita relação com a saúde pública.

Para o abastecimento público, visando prioritariamente ao consumo humano, são necessários mananciais protegidos e uma qualidade compatível com os padrões de potabilidade legalmente fixados, sob pena de ocorrência de diversas doenças, como diarreia, cólera etc. No que se refere à diluição de efluentes, muitas vezes lançados ilegalmente “*in natura*” e sem o adequado tratamento pelos serviços de água e esgoto, a poluição dos corpos hídricos compromete as captações de água das cidades a jusante.

É dever do Poder Público garantir o abastecimento de água potável à população, obtida dos rios, reservatórios ou aquíferos. A água derivada dos mananciais para o abastecimento público deve possuir condições tais que, mediante tratamento, em vários níveis, de acordo com a necessidade, possa ser fornecida à população nos padrões legais de potabilidade, sem qualquer risco de contaminação. Os serviços de água e esgoto, essenciais em todos os centros urbanos, usam a água de duas formas: para o abastecimento e para a diluição de efluentes. O fator *captação da água* encontra-se estreitamente ligado à ideia do *lançamento das águas servidas*. Parte da água captada é devolvida ao corpo hídrico, após o uso, o que implica que a água servida deve submeter-se a tratamento antes da devolução, para que não prejudique a qualidade desse receptor.

Os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade são competência da União, vigorando a Portaria nº 518, de 25-3-2004, do Ministério da Saúde, que aprovou a Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano.

O **esgotamento sanitário** constitui-se pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente⁵.

Os esgotos urbanos lançados “*in natura*”, principalmente em rios, têm sido fonte de preocupação dos governos e da atuação do Ministério Público, pela poluição da água ou,

⁴ Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, a.

⁵ Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, b.

no mínimo, pela alteração de sua qualidade, principalmente no que toca ao abastecimento das populações a jusante. Certamente, o índice de poluição que o lançamento de esgotos provoca no corpo receptor depende de outras condições, como a vazão do rio, o declive, a qualidade do corpo hídrico, a natureza dos dejetos etc. Mas estará sempre degradando, em maior ou menor grau, a qualidade das águas, o que repercute diretamente na quantidade de água disponível ao abastecimento público.

E, para que essa água se torne potável, mais complexo – e caro – será o seu tratamento. Ou seja, a disponibilidade de água para o abastecimento público depende, entre outros fatores, do tratamento dos esgotos domésticos, questão que o país ainda não conseguiu equacionar. A aplicação da Lei nº 11.445/07 pode vir a modificar essa situação. Daí a importância dos planos de saneamento.

A limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, considerados juridicamente como elementos integrantes do saneamento básico, representam o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas⁶.

A limpeza urbana, de competência municipal, é outra fonte de inúmeros problemas ambientais e de saúde pública, quando prestados de forma inadequada. Cabe também ao Poder Público garantir a coleta, o transporte e o lançamento do lixo em aterros sanitários adequados, devidamente licenciados, que impeçam a percolação do chorume – “líquido de elevada acidez, resultante da decomposição de restos de matéria orgânica, muito comum nas lixeiras”⁷ – em lençóis freáticos e a ocorrência de outros danos ao ambiente e à saúde das populações.

Na contratação da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, atividades praticadas por associações ou cooperativas, é dispensado o processo de licitação,⁸ como forma de estimular essa prática ambiental.

O serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades:

- 1) coleta, transbordo e transporte do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- 2) triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- 3) varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.⁹

⁶ Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, c.

⁷ FORNARI NETO, Ernani. *Dicionário prático de ecologia*. São Paulo: Aquariana, 2001, p. 54.

⁸ Lei nº 8.666/93, art. 24, XXVII.

Já a **drenagem e manejo das águas pluviais urbanas** consiste no conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas¹⁰.

O Decreto nº 5.440, de 4-5-2005, que estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano, fixa, em seu Anexo – Regulamento Técnico sobre Mecanismos e Instrumentos para Divulgação de Informação ao Consumidor sobre a Qualidade da Água para Consumo Humano, as seguintes definições:

- 1) água potável – água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde¹¹;
- 2) sistema de abastecimento de água para consumo humano – instalação composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações, sob a responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão ou permissão¹²;
- 3) solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano – toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema de abastecimento de água, incluindo, entre outras, fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontal e vertical¹³;
- 4) controle da qualidade da água para consumo humano – conjunto de atividades exercidas de forma contínua pelo (s) responsável (is) pela operação de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, destinadas a verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a manutenção desta condição¹⁴;
- 5) vigilância da qualidade da água para consumo humano – conjunto de ações adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública, para verificar se a água consumida pela população atende a esta norma e para avaliar os riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana¹⁵.

Os serviços de saneamento básico são de estratégica importância para a sustentabilidade ambiental das cidades, assim como para a proteção da saúde pública. Teoricamente, o que distingue e caracteriza o serviço público das demais atividades econômicas é o fato

⁹ Lei nº 11.445/07, art. 7º.

¹⁰ Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, b.

¹¹ Decreto nº 5.440/05, art. 4º, I.

¹² Decreto nº 5.440/05, art. 4º, II.

¹³ Decreto nº 5.440/05, art. 4º, III.

¹⁴ Decreto nº 5.440/05, art. 4º, IV.

¹⁵ Decreto nº 5.440/05, art. 4º, V.

de ele ser **essencial** para a comunidade. A sua falta pode causar danos a pessoas e bens.

Por essa razão, a prestação do serviço público é de titularidade do Poder Público – responsável pelo bem estar social - e a sua gestão está submetida a diversos princípios do direito público, especificamente voltados à sua prestação eficiente à comunidade¹⁶. Trata-se, pois, de um “serviço público, prestado pela Administração ou por seus delegados, de acordo com normas e sob o controle do Estado, para satisfazer as necessidades da coletividade ou a conveniência do Estado”.¹⁷

Todavia, cabe salientar que a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais não se caracteriza como serviço público quando o usuário não depender de terceiros para operar os serviços, da mesma forma que as ações e serviços de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador.¹⁸

3.3 TITULARIDADE DOS SERVIÇOS

Todo serviço público, por ser essencial, encontra-se sob a responsabilidade de um ente de direito público: União, Estado Distrito Federal ou Município. Essa repartição de competências para cada serviço é estabelecida pela Constituição Federal. Assim, por exemplo, os serviços públicos de energia elétrica são de titularidade da União, conforme estabelece o art. 21, XII, b. Os serviços públicos relativos ao gás canalizado competem aos Estados, em face do art. 25, II.

Os serviços públicos de titularidade dos Municípios não estão descritos na Constituição, que apenas determina, para os municípios, a prestação de serviços públicos de interesse local. Há várias questões jurídicas que envolvem a matéria, no que se refere à titularidade dos serviços de água e esgoto nas regiões metropolitanas, que não se aplicam ao presente estudo, razão pela qual esse tema não será abordado.

No caso das bacias hidrográficas dos rios Sorocaba e Médio Tietê, que se encontram fora de regiões metropolitanas, não cabe discutir a questão da identidade do seu titular, ficando claro que os municípios dessas bacias hidrográficas são os titulares dos serviços de saneamento básico¹⁹ e responsáveis, entre outras ações, pelos planos municipais de saneamento.

É importante verificar no que consiste a **titularidade** de um serviço público. Já foi visto que o que caracteriza o serviço público é o fato de ser essencial para a sociedade. Por isso a sua titularidade é do Poder Público, responsável pela administração do Estado. No caso presente, os Municípios são os responsáveis por todas as ações relativas à correta

¹⁶ MUKAI, Toshio, *RDA*, Rio de Janeiro, 204/103.

¹⁷ MEIRELLES, Hely Lopes. *Direito administrativo brasileiro*. 32. ed. São Paulo: Malheiros, 2006, p. 329.

¹⁸ Lei nº 11.455/07, art. 5º.

¹⁹ A discussão acerca da titularidade – entre Estado e Municípios, sobretudo em Regiões Metropolitanas - foi uma das causas do atraso no consenso necessário à aprovação da política nacional do saneamento.

prestação dos serviços de saneamento básico, com os seguintes objetivos: cidade limpa, livre de enchentes, com esgotos coletados e tratados e água fornecida a todos nos padrões legais de potabilidade.

3.3.1 Atribuições do Titular

De acordo com o art. 9º da Lei nº 11.445/07, o titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, nesse sentido, cumprir uma série de atribuições.

Para tanto, o exercício da titularidade consiste no planejamento dos serviços, na sua regulação, na prestação e na fiscalização. Cada uma dessas atividades é distinta das outras, com características próprias. Mas todas são obrigatórias para o município, já que a Lei nº 11.445/07 determina expressamente as ações relacionadas com o exercício da titularidade.

Cabe ressaltar que o Município, sendo titular dos serviços, pode exercer todas as atividades relativas a essa titularidade ou delegar a terceiros, por meio de instrumentos jurídicos próprios, tais atribuições.

3.3.1.1 Planejamento

O planejamento é o estudo e estabelecimento das diretrizes e metas que deverão orientar uma determinada ação. No caso do saneamento, é preciso planejar a prestação dos serviços, para garantir que essa prestação corresponda a resultados positivos, no que se refere à melhoria da qualidade ambiental e da saúde pública. O planejamento também corresponde ao princípio da eficiência²⁰, pois direciona o uso racional dos recursos públicos. A Lei nº 11.445/07 menciona expressamente o princípio da **eficiência e sustentabilidade econômica** como um dos fundamentos da prestação dos serviços de saneamento básico²¹.

Elaborar os planos de saneamento básico constitui uma das atribuições do titular dos serviços²². A elaboração dos planos de saneamento encontra-se no âmbito das atribuições legais do município, no caso das bacias hidrográficas em estudo. Segundo a Lei nº 11.445/07, em seu artigo 19, a prestação de serviços públicos de saneamento básico observará um plano, que poderá ser específico para cada serviço.

O conteúdo mínimo estabelecido para os planos de saneamento é bastante abrangente e não se limita ao um diagnóstico e ao estabelecimento de um programa para o futuro.

Evidentemente, é prevista a elaboração de **um diagnóstico** da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências

²⁰ Previsto na Constituição Federal de 1988, art. 37.

²¹ Lei nº 11.445/07, art. 2º, VII.

²² Lei nº 11.455/07, art. 9º, I.

609 detectadas²³. É necessário o conhecimento da situação ambiental, de saúde pública,
610 social e econômica do Município, verificando os impactos dos serviços de saneamento
611 nesses indicadores.

612 A partir daí, cabe traçar os **objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a**
613 **universalização**, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a
614 compatibilidade com os demais planos setoriais. Cabe lembrar que o princípio da
615 universalização dos serviços, previsto no art. 2º da lei de saneamento, consiste na
616 ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento
617 básico²⁴, de modo que, conforme as metas estabelecidas, a totalidade da população
618 tenha acesso ao saneamento.

619 Uma vez estabelecidos os objetivos e metas para a universalização dos serviços, cabe ao
620 plano a indicação de **programas, projetos e ações necessárias para atingir os**
621 **objetivos e as metas**, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com
622 outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento.

623 Cabe lembrar que os planos de saneamento devem estar articulados com outros estudos
624 efetuados e que abranjam a mesma região. Nos termos da lei, os serviços de saneamento
625 básico serão prestados com base, entre outros princípios, na **articulação** com as políticas
626 de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua
627 erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante
628 interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o
629 saneamento básico seja fator determinante²⁵. Essa articulação deve ser considerada na
630 elaboração dos planos de saneamento, com vistas a integrar as decisões sobre vários
631 temas, mas que na prática, acabam por impactar o mesmo território.

632 Um ponto fundamental, nesse passo, consiste no fato de que a lei de saneamento, nos
633 termos do seu art. 19, § 3º, estabelece que os planos de saneamento básico deverão ser
634 compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos. O
635 Município não é detentor do domínio da água, mas sua atuação é fundamental na
636 proteção desse recurso. Sendo o Município ente federado autônomo, trata-se de norma
637 que submete o planejamento municipal, ainda que no tocante ao saneamento, ao plano
638 de caráter regional, qual seja o da bacia hidrográfica em que se localiza o Município. Essa
639 regra é de extrema importância, pois é por meio dela que se fundamenta a necessidade
640 de os Municípios considerarem, em seu planejamento, fatores externos ao seu território.

641 Ainda na linha de projetos e ações a serem propostos, a lei prevê a indicação de **ações**
642 **para emergências e contingências**.

643 Merece destaque o item que prevê, como conteúdo mínimo dos planos de saneamento,
644 **mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia**

²³ Lei nº 11.445/07, art. 19, I.

²⁴ Lei nº 11.445/07, art. 3º, III.

²⁵ Lei nº 11.445/07, art. 2º, VI.

das ações programadas²⁶. Trata-se de um avanço na legislação, pois estabelece, desde logo, que o conteúdo do plano deve ser cumprido, com a devida indicação de como aferir o cumprimento.

Nota-se que os planos de saneamento, pelo conteúdo mínimo exigido na lei, extrapolam o simples planejamento, na medida em que estabelecem, desde logo, as metas a serem cumpridas na prestação dos serviços, as ações necessárias ao cumprimento dessas metas e ainda os correspondentes mecanismos de avaliação. No próprio plano, dessa forma, são impostos os resultados a serem alcançados.

3.3.1.2 Prestação dos Serviços

♦ MODELOS INSTITUCIONAIS DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

O titular – Município - pode prestar diretamente os serviços de saneamento ou autorizar a delegação dos mesmos, definindo o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação²⁷. No quadro jurídico-institucional vigente, os serviços de saneamento são prestados segundo os modelos a seguir descritos.

A Lei nº 11.445/07 definiu como serviços de saneamento básico, os relativos ao abastecimento de água, coleta, afastamento, tratamento e disposição final de esgotos, a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos e também a drenagem urbana.

Em geral, a prestação de tais serviços é feita por pessoas distintas, muitas vezes em arranjos institucionais diferentes, dentro das possibilidades oferecidas pela legislação em vigor. Dessa forma, para tornar mais claro o texto, optou-se por tratar dos modelos institucionais e, em cada um, a abordagem de cada tipo de serviço.

♦ PRESTAÇÃO DIRETA PELA PREFEITURA MUNICIPAL

Os serviços são prestados por um órgão da Prefeitura Municipal, sem personalidade jurídica e sem qualquer tipo de contrato, já que, nessa modalidade, as figuras de titular e de prestador dos serviços se confundem em um único ente – o Município.

◇ Água e Esgoto

Os serviços de água e esgoto são prestados, em vários Municípios, por Departamentos de Água e Esgoto, órgãos da Administração Direta Municipal. A remuneração ao Município, pelos serviços prestados, é efetuada por meio da cobrança de taxa ou tarifa. Em geral, tais serviços restringem-se ao abastecimento de água e ao afastamento dos esgotos. Não há um registro histórico importante de tratamento de esgoto nesse modelo, situação que, nos últimos anos, vem sendo alterada graças à atuação do Ministério Público, fundamentado na Lei nº 7.347, de 24/07/85, que dispõe sobre a Ação Civil Pública.

²⁶ Lei nº 11.445/07, art. 19, V.

²⁷ Lei nº 11.445/07, art. 9º, II.

◇ Drenagem Urbana

Os serviços relativos à drenagem e ao manejo das águas pluviais urbanas são em geral prestados de forma direta por secretarias municipais.

◇ Limpeza Urbana

Os serviços de limpeza urbana são prestados pelo órgão municipal, sem existência de qualquer contrato.

◆ PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS POR AUTARQUIAS

A autarquia é uma entidade da administração pública municipal, criada por lei para prestar serviços de competência da Administração Direta, recebendo, portanto, a respectiva delegação. Embora instituídas para uma finalidade específica, suas atividades e a respectiva remuneração não se encontram vinculadas a uma **equação econômico-financeira**, pois não há contrato de concessão. Tampouco costuma se verificar, nas respectivas leis de criação, regras sobre sustentabilidade financeira ou regulação.

Os SAAEs – Serviços Autônomos de Água e Esgoto, são autarquias municipais com personalidade jurídica própria, autonomia administrativa e financeira, criadas por lei municipal com a finalidade de prestar os serviços de água e esgoto.

◆ PRESTAÇÃO POR EMPRESAS PÚBLICAS OU SOCIEDADES DE ECONOMIA MISTA MUNICIPAIS

Outra forma indireta de prestação de serviços pelo Município é a delegação a empresas públicas ou sociedades de economia mista, criadas por lei municipal. Nesses casos, a lei é o instrumento de delegação dos serviços e ainda que haja, como nas autarquias, distinção entre o titular e o prestador dos serviços, tampouco existe regulação para os serviços.

◆ PRESTAÇÃO MEDIANTE CONTRATO

Cabe lembrar que a Lei nº 11.445/07 determina que a prestação de serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração do titular depende da celebração de contrato, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.²⁸ Não estão incluídos nessa hipótese os serviços públicos de saneamento básico cuja prestação o Poder Público, nos termos de lei, autorizar para usuários organizados em cooperativas ou associações, desde que limitados a determinado condomínio, e localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a

²⁸ Lei nº 11.455/07, art. 10, *caput*.

712 capacidade de pagamento dos usuários e os convênios e outros atos de delegação
713 celebrados até 6-4-2005.²⁹

714 ♦ CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

715 A Lei nº 8.666/93 estabelece regras específicas para que se façam o controle e a
716 fiscalização dos contratos, estabelecendo uma série de medidas a serem tomadas pela
717 Administração ao longo de sua execução. Tais medidas são regras fixadas para o
718 acompanhamento, a fiscalização, os aditamentos, as notificações, a aplicação de
719 penalidades, a eventual rescisão unilateral e o recebimento provisório e definitivo do
720 objeto contratado.

721 O acompanhamento e a fiscalização da execução dos contratos constituem poder-dever
722 da Administração, em decorrência do princípio da indisponibilidade do interesse público.
723 Se em uma contratação estão envolvidos recursos orçamentários, é dever da
724 Administração contratante cuidar para que os mesmos sejam aplicados da melhor
725 maneira possível.

726 Quando a Administração Pública celebra um contrato, fica obrigada à observância das
727 regras impostas pela lei, para fiscalizar e controlar a execução do ajuste. Cabe ao gestor
728 de contratos fiscalizar e acompanhar a correta execução do contrato. A necessidade de
729 haver um gestor de contratos é definida expressamente na Lei no 8.666/93, em seu art.
730 67. Segundo esse dispositivo,

731 *“execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada por um representante da*
732 *Administração especialmente designado, permitida a contratação de terceiros para assisti-*
733 *lo e subsidiá-lo de informações pertinentes a essa atribuição”.*

734 ♦ CONTRATO DE CONCESSÃO

735 Concessão de serviço público é o contrato administrativo pelo qual a Administração
736 Pública delega a um particular a execução de um serviço público em seu próprio nome,
737 por sua conta e risco. A remuneração dos serviços é assegurada pelo recebimento da
738 tarifa paga pelo usuário.

739 As Leis nºs 8.987, de 13-2-95, e 9.074, de 7-7-95, regulamentam as concessões de
740 serviços públicos. Nos termos do art. 2º, da Lei nº 8.987/95, poder concedente é a União,
741 os Estados-membros, o Distrito Federal ou os Municípios, em cuja competência encontre-
742 se o serviço público, precedido ou não de execução de obra pública, objeto de concessão
743 ou permissão.

744 O art. 175 da Constituição Federal estatui que

²⁹ Lei nº 11.455/07, art. 10º, § 1º.

“incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre mediante licitação, a prestação de serviços públicos. De acordo com o seu parágrafo único, a lei disporá sobre:

1. o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviço público, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão;

2. os direitos dos usuários;

3. política tarifária;

4. obrigação de manter o serviço adequado.”

Quando o serviço é prestado por meio de contrato de concessão, o titular é o poder concedente e, como tal, assume uma série de obrigações. Será feita aqui uma distinção entre as concessões celebradas com empresas privadas e aquelas cujo concessionário seja a SABESP.

♦ EMPRESA ESTADUAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CESB

As Empresas Estaduais de Saneamento Básico – CESBs –, criadas no âmbito do PLANASA – Plano Nacional de Saneamento, foram instituídas sob a forma de sociedades de economia mista, cujo acionista controlador é o governo do respectivo Estado.

É o caso da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP, cuja criação foi autorizada pela Lei nº 119, de 29/06/73³⁰, tendo por objetivo o planejamento, execução e operação dos serviços públicos de saneamento básico em todo o Estado de São Paulo, respeitada a autonomia dos municípios.

A SABESP é concessionária de serviços públicos de saneamento, em todo o Brasil. Para tanto, atua por meio de contratos de concessão celebrados com Municípios. Parte desses contratos remonta à década de setenta, pelo prazo de trinta anos, o que significa que alguns já estão renegociados e outros em fase de negociação.

♦ EMPRESA PRIVADA

O fundamento legal para a contratação de uma entidade privada pelo Poder Público por meio do instituto da concessão é o art. 30, V, combinado com o art. 175 da Constituição, e Leis nºs 8.987, de 13/2/95 e 9.074, de 07/07/95.

Por meio da concessão de serviço público, o titular do serviço público delega a um particular a sua execução em nome, por conta e risco do mesmo. A remuneração é assegurada pelo recebimento da tarifa paga pelo usuário.

³⁰ Alterada pela Lei nº 12.292/2006.

3.3.1.3 Controle dos Serviços

É inerente ao titular dos serviços públicos controlar a sua prestação. Para tanto, cabe ao titular dos serviços de saneamento a adoção de parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo *per capita* de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água³¹.

- ♦ O titular dos serviços deve fixar os direitos e os deveres dos usuários;
- ♦ Estabelecer mecanismos de controle social, estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;
- ♦ Intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

4. ESTUDOS, PLANOS, PROJETOS, LEVANTAMENTOS E LICENCIAMENTOS AMBIENTAIS EXISTENTES

Os principais estudos, planos, projetos e levantamentos existentes, consultados para elaboração do presente produto, são listados a seguir:

4.1 PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO DE ITU – ÁGUAS DE ITU EXPLORAÇÃO DE SERVIÇOS DE ÁGUAS E ESGOTO – QUIRON SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA – 2010

Esse Plano visou a atender a Lei 11445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. É composto pelo Plano Diretor de Águas, Plano Diretor de Esgotos, Plano Municipal de Resíduos Sólidos e pelo Plano Municipal de Drenagem (em fase de elaboração); no conteúdo desses planos, constam, entre outros elementos, a caracterização da área de planejamento, a descrição dos sistemas existentes, os estudos demográficos e de demandas, os estudos hidrológicos, a abordagem sobre os aspectos ambientais, os diagnósticos para os sistemas de saneamento, englobando água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem pluvial e, finalmente, os principais problemas e as obras necessárias para os sistemas de água e esgotos dentro de um horizonte de planejamento (até o ano 2038).

Todas as informações constantes desses planos foram utilizadas no presente trabalho, com as atualizações, complementações e adaptações necessárias, resultantes da coleta e pesquisa de novos dados. Algumas descrições dos sistemas, por atenderem plenamente às especificações da SSE para elaboração do plano municipal integrado, foram integralmente mantidas e transcritas neste trabalho.

³¹ Lei nº 11.445/07, art. 9º, III.

Por outro lado, cumpre informar que, para a elaboração do trabalho supracitado, foram consultados, pela empresa que elaborou os planos diretores de água e esgoto, os seguintes documentos técnicos:

▪ **Sistema de Abastecimento de Água**

- ◇ Relatório DAEE - Revisão das Alternativas para o Abastecimento de Itu, Salto e Indaiatuba (RP-055-A04 – 1986 e RP-038-A04 – 1984);
- ◇ Relatório Técnico – Subsídios para a Elaboração do Plano Diretor de Águas da Estância Turística de Itu – UNESP (1988);
- ◇ Estudos de reavaliação do sistema atual e proposto, e nova concepção do sistema de água da Cidade Nova, Pirapitinguí, Portal do Éden, City Castelo e Adjacências no Município de Itu - FIPAI (1999);
- ◇ Relatório de Atividades – Assessoria Técnica em Caráter Emergencial ao SAAE ITU – UNESP (2000);
- ◇ Laudo acerca dos problemas da estiagem no município – DAEE (2000);
- ◇ Diagnóstico total das potencialidades atuais e necessidades futuras objetivando a modelagem de alternativas institucionais e gerenciais para prestação dos serviços públicos relacionados ao abastecimento de água e saneamento básico das áreas urbanas do Município de Itu - FGV (2000);
- ◇ Diagnóstico do Sistema de Saneamento Básico e o Aproveitamento dos Recursos Hídricos do Município de Itu – ENDONUCLEUM (2001);
- ◇ Relatórios Técnicos – Diagnóstico dos Processos Erosivos na Bacia do Reservatório Itaim e Considerações sobre a Qualidade da Água do Reservatório Itaim – UNESP (2002);
- ◇ SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto - Série Histórica 1995 – 2005 – Programa de Modernização do Setor de Saneamento – PMSS/ Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental/ Ministério das Cidades;
- ◇ Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Sorocaba e Médio Tiête (UGRHI 10) – IPT (2006);
- ◇ Avaliação e Diagnóstico das Estações de Tratamento de Água operadas pelo SAAE de Itu –EPUSP (2006);
- ◇ Plano Diretor Participativo da Estância Turística de Itu – PM Itu (2006);
- ◇ Relatórios de medição de vazões e pressões realizados pela Thesis Engenharia e Construções – SAAE (2007).

846 ▪ **Sistema de Esgotos Sanitários**

- 847 ◇ Plano Diretor do Sistema de Esgotos Sanitários da Estância Turística de Itu -
848 Fortes & Tesini (1990);
- 849 ◇ Estância Turística de Itu – Cidade Nova: Sistema de Esgotos Sanitários - Fortes &
850 Tesini (1991);
- 851 ◇ Plano Diretor de Saneamento Básico do Médio Tietê Superior – Bacia 4 – CNEC
852 (1991);
- 853 ◇ Relatório de Avaliação de Eficiência de Uso de Recursos Hídricos – RAE da
854 Derivação de Água do Ribeirão Varejão para Abastecimento da Cidade Nova -
855 Engº Luiz Fernando Alves da Silva (1997);
- 856 ◇ Estudo de Viabilidade de Implantação – EVI da Derivação de Água do Rio Pirajibu
857 para Abastecimento da Cidade Nova - Engº Luiz Fernando Alves da Silva (1997);
- 858 ◇ Portaria DAAE nº 193 de 02 de maio de 1997;
- 859 Nota - O DAEE, através da Portaria Nº 193 de 02 de maio de 1997, outorgou ao
860 Serviço Autônomo de Água e Esgoto - SAAE de Itu, em um prazo mínimo de 10 anos,
861 concessão administrativa para as captações e lançamentos requeridos, com exceção
862 dos lançamentos de 64,80 m³/h no Córrego Varejão.
- 863 ◇ Diagnóstico Preliminar Geral da Estação de Tratamento de Esgotos de São
864 Miguel-ENGEORPS (1998);
- 865 ◇ Estudo de Concepção para o Emissário de Esgotos ETE Cidade Nova–Rio
866 Pirajibu e Respectivo Estudo de Autodepuração do Rio Pirajibu no Município de Itu
867 - WALM (1999);
- 868 ◇ Estudo de Viabilidade de Exploração, Recuperação e Preservação do Rio Pirajibu
869 – Walm (1999);
- 870 ◇ Estudos de Reavaliação do Sistema Atual e Proposto e Nova Concepção do
871 Sistema de Esgotamento Sanitário de Cidade Nova, Pirapitinguí, Portal do Eden,
872 City Castelo e Adjacências no Município de Itu FIPAI (1999);
- 873 ◇ Plano Diretor Participativo da Estância Turística de Itu (2006).

874 Nota – Não existem citações sobre estudos e projetos existentes nos Planos de
875 Resíduos Sólidos e de Drenagem Urbana do município.

876

4.2 REVISÃO DO PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (URGH 10) – IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A. – 2008

▪ Escopo e Conteúdo do Estudo

Este estudo, concluído em Outubro de 2008, compreendeu a revisão do Plano de Bacia da Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Sorocaba e Médio Tietê - UGRHI 10, conforme as orientações contidas no Anexo 1 da Deliberação CRH N° 62, de 4 de setembro de 2006, bem como em conceitos, terminologias e proposições do Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH 2004-2007 e outras deliberações do Conselho.

Teve como horizontes os períodos: 2008/2011, 2012/2015 e 2016/2019, respectivamente identificados como de curto, médio e longo prazo. As propostas foram apresentadas por Sub-Bacias, por município ou, senão, para a UGRHI e em consonância com as Metas Estratégicas, Metas Gerais e Metas Específicas do PERH 2004/2007 e com os PDCs - Programas de Duração Continuada, segundo a Deliberação CRH N° 55 (15 de abril de 2005), bem como de acordo com as metas principais estabelecidas no Plano de Bacia de 2006.

Foi elaborado pelo Laboratório de Recursos Hídricos e Avaliação Geoambiental - LabGeo, do Centro de Tecnologias Ambientais e Energéticas - CETAE, do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT, para o Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento do Rio Sorocaba – CERISO e o Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê - CBH-SMT.

Teve o objetivo de organizar os elementos técnicos de interesse e estabelecer objetivos, diretrizes, critérios e intervenções ou ações necessárias para o gerenciamento dos recursos hídricos, com inserção participativa dos diversos setores envolvidos com o tema e considerando os horizontes de curto, médio e longo prazo.

▪ Síntese dos Diagnósticos

A área da Bacia Hidrográfica Sorocaba/Médio Tietê foi subdividida em seis Sub-Bacias, sendo três sub-bacias compostas por drenagens de pequeno e médio porte, que drenam para o rio Tietê, e três que compõem a bacia do rio Sorocaba resultando em seis sub-bacias:

- ◇ Médio Tietê Inferior – SB1-MTI (Anhembi, Bofete, Botucatu, Conchas, Pereiras, Porangaba e Torre de Pedra);
- ◇ Médio Tietê Médio – SB2-MTM (Boituva, Cerquilha, Jurumirim, Porto Feliz e Tietê);

- ◇ Baixo Sorocaba – SB3-BS (Alambari, Capela do Alto, Cesário Lange, Laranjal Paulista, Piedade, Salto de Pirapora, Sarapuí, Quadra e Tatuí);
- ◇ Médio Sorocaba - SB4-MS (Alumínio, Araçoiaba da Serra, Iperó, Mairinque, Sorocaba e Votorantim);
- ◇ Médio Tietê Superior SB5-MTS (Araçatiguama, Cabreúva, Itu, São Roque e Salto); e
- ◇ Alto Sorocaba – SB6-AS (Ibiúna e Vargem Grande Paulista).

O diagnóstico específico abordou os seguintes aspectos:

◆ Disponibilidade global:

- ◇ Estimativa de disponibilidade de água subterrânea: a disponibilidade total de água subterrânea da Bacia do Sorocaba/Médio Tietê seria a soma de todas as parcelas de contribuição de aquíferos livres (8,05 m³/s) e confinados (0,55 m³/s), resultando em 8,60 m³/s. Em atenção ao Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004/2007, só foi considerada como disponibilidade a parcela do aquífero confinado (0,55 m³/s).
- ◇ Disponibilidade de água superficial relativa à área de drenagem da UGRHI e contribuições de bacias vizinhas. A oferta total de produção hídrica intra UGRHI 10 era de 10,25 m³/s. A Sub-Bacia com a maior disponibilidade hídrica (4,30 m³/s) era a do Médio Tietê Inferior (SB1-MTI), que é também a que apresentava maior extensão territorial (4.141,33 km²), seguida, nos dois quesitos, pela Sub-Bacia do Baixo Sorocaba (SB3-BS - 2,27 m³/s e 3.136,381 km², respectivamente). A Sub-Bacia com a menor disponibilidade hídrica era a do Médio Tietê Médio (SB2-MTM), com 0,74 m³/s.
- ◇ Considerando-se acordo existente entre CBA e CETESB (estabelecido em 1992), a vazão de regularização garantida a partir da Barragem de Itupararanga e que escoa para a Sub-Bacia do Médio Sorocaba (SB4-MS) é de 6,00 m³/s. Dessa forma, a produção hídrica da UGRHI 10 passaria para o total de 16,25 m³/s.
- ◇ Para efeito de oferta global o valor seria 14,24 m³/s, descontando-se 2,01 m³/s, que equivalem ao Q_{7,10} da SB6-AS e já estariam incluídos na vazão de 6,00 m³/s. Porém, para efeito da área interna da SB6-AS, a oferta pode ser considerada ainda o Q_{7,10}, posto que a vazão de 6,00 m³/s é disponibilizada para jusante.
- ◇ Considerando-se as contribuições de bacias vizinhas uma das formas de disponibilizações adicionais de água para a UGRHI 10 estava associada a importações para abastecimento de núcleos urbanos, tais como eram os casos da cidade de Botucatu, que tinha seu abastecimento suprido por água importada da UGRHI do Médio Paranapanema (0,32 m³/s) e Vargem Grande Paulista (0,04 m³/s), atendida por recursos hídricos da Bacia do Alto Tietê.
- ◇ A outra forma de adução de água para a UGRHI ocorre pela própria drenagem natural das bacias de montante, tais como: Bacia do Alto Tietê - UGRHI 06 (Q_{7,10}

= 20,00 m³/s; $Q_{\text{Regularizado}}$ Barragem Rasgão = 3,10 m³/s) e do Piracicaba ($Q_{7,10}$ = 35,76 m³/s), Capivari ($Q_{7,10}$ = 2,38 m³/s) e Jundiá ($Q_{7,10}$ = 2,30 m³/s) (as três pertencentes à UGRHI 05).

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

◇ O quadro geral constatado demonstrou que as disponibilidades de água superficiais na UGRHI 10 representavam números relativamente pouco expressivos (16,25 m³/s), os quais eram agravados pelas descargas poluidoras externas, mesmo sem se considerar as cargas lançadas nos cursos d'água no interior da Bacia.

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

◆ Qualidade associada à disponibilidade de recursos hídricos:

◇ Cargas potenciais e remanescentes dos segmentos usuários:

o Em relação à $DBO_{5,20}$, na menor Sub-Bacia desta UGRHI, SB6-AS, a carga orgânica lançada diariamente era da ordem de 3.310 kg de $DBO_{5,20}$ nas cabeceiras do rio Sorocaba. Apenas Ibiúna possuía ETE, removendo apenas 12,8% da carga poluidora potencial.

o Na Sub-Bacia do Médio Tietê Superior, SB5-MTS, eram lançados diariamente 12.390 kg de $DBO_{5,20}$. Dos cinco municípios com sede na UGRHI que compõem essa Sub-Bacia, somente Itu e Cabreúva possuem algum tipo de tratamento, removendo apenas 33,6% de toda a carga poluidora potencial desta Sub-Bacia.

o Na Sub-Bacia do Médio Sorocaba (SB4-MS) eram lançadas, diariamente, no Sorocaba e seus tributários, uma carga de 28.852 kg de $DBO_{5,20}$. Sorocaba e Votorantim tratavam em torno de 60% dos esgotos coletados resultando numa redução média de matéria orgânica de 29,4%.

o Dos nove municípios com sede na UGRHI que compõem a Sub-Bacia do Baixo Sorocaba (SB3-BS), seis tinham algum tratamento de esgotos e eram responsáveis por uma redução de 52,1% de matéria orgânica, sendo lançadas diariamente nos corpos d'água cerca de 5.508 kg de $DBO_{5,20}$.

o Na Sub-Bacia do Médio Tietê Médio (SB2-MTM), todos os 5 municípios com sede na UGRHI possuem algum tipo de tratamento de esgoto, correspondendo

- 989 a uma redução de matéria orgânica de 10,3%, sendo lançados diariamente no
990 rio Tietê, no rio Sorocaba e seus afluentes 7.409 kg de DBO_{5,20}.
- 991 o Na Sub-Bacia do Médio Tietê Inferior (SB1-MTI), dos 7 municípios com sede
992 na UGRHI, cinco faziam algum tipo de tratamento de esgoto, resultando em
993 42,6% de redução de lançamento de matéria orgânica, sendo lançado
994 diariamente nos rios uma carga poluidora de 4.615 kg de DBO_{5,20}.
- 995 o Em resumo o estudo constatou uma redução de somente 29,7% da carga
996 poluidora potencial, resultando em lançamento diário de 63.968 kg de DBO_{5,20},
997 nos corpos d'água da Bacia.
- 998 o Verificou-se que o município de Sorocaba gerava 33,6% da carga orgânica
999 potencial de toda a UGRHI, seguido pelos municípios de Itu com 8,5%,
1000 Botucatu, com 6,8%, Votorantim e Salto, com 6,0%, Tatuí, com 5,8%, e São
1001 Roque, com 3,3%. Os demais 27 municípios geravam menos que 3% cada,
1002 somando 29,0%.
- 1003 o Em relação à carga remanescente, Sorocaba contribuía com 33,4%, seguida
1004 por Botucatu com 10,5%, Salto, com 8,6%, Itu, com 6,4%, Votorantim, com
1005 5,5%, São Roque, com 4,6% e Vargem Grande Paulista, com 3,9%. Os demais
1006 28 municípios juntos contribuía com 27,2%.
- 1007 o Quatorze municípios faziam a disposição de seus resíduos sólidos em aterros
1008 em valas (Anhembi, Bofete, Conchas, Boituva, Jumirim, Alambari, Capela do
1009 Alto, Laranjal Paulista, Salto de Pirapora, Sarapuí, Quadra, Alumínio, Iperó e
1010 Cabreúva), fato indesejável, sobretudo para os municípios de Boituva e
1011 Cabreúva, pelas quantidades dispostas.
- 1012 o Os municípios de Capela do Alto, Itu, Mairinque, Porto Feliz e Tatuí não
1013 possuíam licença de operação de seus aterros.
- 1014 o Para os municípios de Araçoiaba Serra, Boituva, Cerquilha, Conchas, Ibiúna e
1015 Piedade, havia a recomendação de busca de novo local para instalação de
1016 seus aterros sanitários. Já os municípios de Salto de Pirapora e Votorantim
1017 necessitavam de ampliação para seus atuais aterros.
- 1018 o Para os municípios Cesário Lange, Pereiras e Tietê havia a recomendação de
1019 encaminhar seus resíduos para aterro sanitário particular, situado no município
1020 de Paulínia.
- 1021 o Apenas 15 municípios realizavam coleta seletiva de recicláveis, destacando-se
1022 os municípios de Araçoiaba da Serra, Mairinque, Sorocaba, Votorantim, Itu,
1023 Salto, São Roque, Vargem Grande Paulista, Ibiúna, Boituva, Cerquilha, Tietê,
1024 Jumirim, Salto de Pirapora e Tatuí.
- 1025 o Dos 34 municípios que faziam a correta destinação de seus resíduos sólidos
1026 de serviços de saúde - RSSS para destinação fora da Bacia, apenas 5
1027 possuíam CADRI - Certificado de Aprovação para Destinação de Resíduos
1028 Industriais, quais sejam: Sorocaba, Votorantim, Tietê, Porto Feliz e Mairinque.

- 1029 o Outros dezessete (Alambari, Anhembi, Araçariguama, Araçoiaba da Serra,
1030 Bofete, Boituva, Botucatu, Cerquilha, Cesário Lange, Iperó, Itu, Jumirim,
1031 Porangaba, Salto, São Roque, Tatuí e Torre de Pedra) afirmavam dispor seus
1032 RSSS adequadamente, porém não possuíam CADRI. Os demais (12
1033 municípios) não forneceram informações precisas.
- 1034 o Dezesesseis indústrias da SB5-MTS eram responsáveis pelo lançamento de
1035 10,28% da carga remanescente, enquanto onze indústrias situadas na SB1-
1036 MTI eram responsáveis por 7,22% da carga remanescente lançada na UGRHI
1037 10.
- 1038 o Na SB6-AS, quatro indústrias eram responsáveis por 1,38% da carga
1039 remanescente, correspondendo a apenas 7,32% do total da carga gerada na
1040 bacia. Quinze indústrias da SB4-MS eram responsáveis por 4,94% da carga
1041 remanescente da UGRHI, correspondendo a aproximadamente 4,81% do total
1042 da carga gerada na bacia. Na SB3-BS, seis indústrias eram responsáveis por
1043 44,92% de carga remanescente.
- 1044 o As indústrias registravam a produção de cargas orgânicas potenciais totais de
1045 102.718,15 kg DBO₅/dia, sendo reduzidas para 8.454,95 kg DBO₅/ano de
1046 cargas orgânicas remanescentes, com eficiência dos tratamentos igual a
1047 91,77%.
- 1048 o Os principais municípios geradores de cargas orgânicas potenciais eram
1049 Cerquilha, contribuindo com 53,58% do total e Itu, com 12,95%. Considerando-
1050 se as cargas remanescentes, entretanto, verificava-se que Cerquilha passava
1051 a contribuir com 38,63% do total da UGRHI, seguido por Porto Feliz, com
1052 16,94%.
- 1053 o Verificava-se que a grande maioria das cargas orgânicas potenciais é gerada
1054 pelas indústrias de açúcar e álcool e alimentícias, correspondendo a 72,07%
1055 do total.
- 1056 o A eficiência dos sistemas de tratamento era bastante elevada, especialmente
1057 nas indústrias de açúcar e álcool. As maiores cargas orgânicas remanescentes
1058 correspondiam às indústrias de açúcar e álcool, com 38,62%, seguidas das
1059 indústrias e comércios com 20,20%.
- 1060 o As informações referentes aos resíduos sólidos industriais da UGRHI tinham
1061 como base levantamentos realizados em 1993 e 1997, tendo sido
1062 inventariados 15 tipos de atividades geradoras de resíduos. A produção de
1063 resíduos sólidos industriais representava 16.139 t/ano de resíduos perigosos
1064 (Classe I), 1.870.395 t/ano de resíduos não-inertes (Classe IIA) e 1.016.624
1065 t/ano de resíduos inertes (Classe IIB).
- 1066 o Foram identificados 26 agrotóxicos de uso corrente na região, incluindo a
1067 aplicação dos inseticidas organofosforados e carbamatos na maioria das
1068 culturas.

- 1069 o 15 diferentes produtos foram apontados como de utilização na horticultura,
1070 sendo que a maior parte da área ocupada por esta cultura situava-se na SB6-
1071 AS, onde se encontra a represa de Itupararanga.
- 1072 ♦ Situação atual e consequências do saneamento na UGRHI 10
- 1073 ◇ Saneamento básico:
- 1074 o A Bacia do Sorocaba e Médio Tietê apresentava condições bastante favoráveis
1075 em relação ao saneamento; 24 municípios possuíam sistemas de água e
1076 esgoto operados pela Sabesp, e os outros 10 municípios através de serviços
1077 autônomos vinculados à Prefeitura Municipal.
- 1078 o A população era atendida preferencialmente por sistemas captando
1079 exclusivamente mananciais superficiais (em 18 municípios; 52,9%);
1080 representando apenas 16% do volume consumido. Os sistemas mistos
1081 estavam presentes em 7 municípios (20,6%), respondendo por 54,7% dos
1082 volumes consumidos.
- 1083 o Sistemas de abastecimento captando águas subterrâneas (71 poços em
1084 operação e 51 com outorga) estavam presentes em 7 municípios (20,6%) e
1085 respondiam por 43,7% do volume total consumido na UGRHI 10.
- 1086 o O abastecimento de água situava-se próximo a 100% de atendimento, mas o
1087 valor médio percentual de perdas na rede de distribuição era elevado - cerca
1088 de 42%, sendo superior a 50% em alguns municípios (atingindo até 61,10%).
- 1089 o A coleta de esgotos atingia índices médios satisfatórios, com valor de cerca de
1090 83%, mas o índice médio de tratamento de efluentes situava-se em torno de
1091 47%, ou seja, menos da metade do volume de esgoto coletado era tratado.
- 1092 ◇ Balneabilidade de praias de água doce: Os resultados obtidos ao longo de 2002 a
1093 2005, para as praias do Reservatório de Itupararanga (incluindo Clube ACM de
1094 Sorocaba, em Piedade, e Prainha do Piratuba, em Ibiúna) indicaram qualidade
1095 excelente para o banho.
- 1096 o Incidência de doenças relacionadas com a água:
- 1097 ▪ Internações na rede hospitalar pública:
- 1098 No período de sete anos considerado no levantamento realizado, foram quase
1099 19 mil as internações registradas em toda a UGRHI 10, motivadas por doenças
1100 cuja transmissão estava relacionada à água.
- 1101 Considerando-se internações / 1.000 habitantes, dentre os municípios
1102 isoladamente, para o ano de 2004, eram destaques negativos, pela ordem:
1103 Cesário Lange (7,21), Laranjal Paulista (5,12), Conchas (4,53), Porto Feliz
1104 (4,24) e Salto de Pirapora (3,41).

- 1106 ▪ Óbitos:
- 1107 Ocorreram 358 casos de óbitos como decorrência de doenças do Grupo I
- 1108 (transmissão hídrica), tendo sido observada uma tendência de aumento no
- 1109 número de óbitos, em cerca de 15,7% ao ano, considerando-se o período de
- 1110 1998 a 2004.
- 1111 Em relação a óbitos / 1.000 habitantes, decorrentes de doenças de
- 1112 transmissão hídrica (Grupo I), no período 1998 a 2004, os municípios com
- 1113 desempenho mais crítico foram Jumirim (0,41), Cesário Lange (0,37), Botucatu
- 1114 (0,35), Piedade (0,32) e Itu (0,31).
- 1115 ♦ Demandas gerais
- 1116 ◇ A utilização dos recursos hídricos na UGRHI era feita principalmente a partir de
- 1117 captações superficiais (aproximadamente 7,5 vezes maior do que das fontes
- 1118 subterrâneas) e as maiores demandas se destinavam ao abastecimento urbano,
- 1119 seguido de agricultura irrigada e uso na indústria.
- 1120 ◇ A demanda urbana na SB4-MS representava a maior vazão captada para esse
- 1121 fim, qual seja, cerca de 53% da demanda urbana de toda a UGRHI 10.
- 1122 ◇ Quanto ao tipo de uso, os mananciais superficiais destinavam-se ao
- 1123 abastecimento urbano, exceto na SB3-BS e na SB1-MTI, onde predominava o uso
- 1124 para irrigação. A maior demanda estava concentrada na SB4-MS (43,9%).
- 1125 ◇ Em relação às demandas subterrâneas, as maiores demandas se referiam ao uso
- 1126 industrial, à exceção da SB4-MS e da SM6-AS, onde o uso predominante era o
- 1127 urbano.
- 1128 ◇ As dez maiores demandas na UGRHI representavam 78,2% do total. Destes,
- 1129 27,8% estavam na SB3-BS, 33,6% na SB4-MS, 18,2% na SB5-MTS, 17,0% na
- 1130 SB1-MTI e 3,4% na SB6-AS. Quanto ao tipo de uso, 46,7% se referiam ao uso
- 1131 urbano municipal, 26,6% ao uso industrial e 26,7% à irrigação.
- 1132 ♦ Balanço disponibilidade *versus* demanda
- 1133 ◇ A demanda foi identificada ante a disponibilidade segundo três cenários
- 1134 hipotéticos: (i) vazão $Q_{7,10}$; (ii) 50% da vazão $Q_{7,10}$; e (iii) 50% da vazão $Q_{7,10}$
- 1135 somada aos efluentes lançados, ou seja, simulando a recuperação destes.
- 1136 ◇ Foi constatado que, à exceção do balanço na SB1-MTI e na SB4-MS, todos os
- 1137 demais cenários possíveis mostraram resultados bastante preocupantes, ou seja,
- 1138 com a demanda superando bastante as disponibilidades. Ainda que se
- 1139 considerasse a inclusão dos volumes lançados como sendo água limpa, os
- 1140 números ainda demonstraram que seriam requeridas parcelas expressivas de
- 1141 recursos hídricos para alcançar o equilíbrio.
- 1142

- 1143 ♦ Áreas especiais para a gestão da quantidade/qualidade dos recursos hídricos:
- 1144 ◇ Áreas de afloramento do Sistema Aquífero Guarani:
- 1145 a) zona urbana: os municípios de Guareí e Mineiros do Tietê têm criticidade relativa
1146 maior quanto à vulnerabilidade do Aquífero Guarani, seguidos pelos municípios de
1147 Dois Córregos e Bofete (criticidade relativa intermediária), e pelos municípios de
1148 Anhembi, Botucatu, Conchas e Piracicaba (criticidade relativa menor);
- 1149 b) zona rural: os municípios de Botucatu e Conchas têm criticidade relativa maior
1150 quanto à vulnerabilidade do Aquífero Guarani, seguidos pelos municípios de
1151 Anhembi, Dois Córregos e Piracicaba (criticidade relativa intermediária), e pelos
1152 municípios de Bofete e Guareí (criticidade relativa menor).
- 1153 ◇ Áreas de Preservação Permanente – APP
- 1154 As regiões mais problemáticas da UGRHI 10 diziam respeito à SB1-MTI, com elevado
1155 potencial de erodibilidade, presença de áreas prioritárias para implantação de
1156 corredores ecológicos e localizada em área de recarga hídrica, e à SB6-AS, com
1157 presença de áreas prioritárias para implantação de corredores ecológicos e
1158 apresentando maior concentração de APPs de nascentes.
- 1159 ♦ Áreas potencialmente problemáticas para a gestão da quantidade/qualidade dos
1160 recursos hídricos:
- 1161 ◇ Áreas com deficiência de abastecimento de água e de tratamento de esgotos
- 1162 Considerando o número absoluto de pessoas sem acesso ao serviço de
1163 abastecimento público de água os municípios de Vargem Grande Paulista, Mairinque,
1164 Sorocaba, Sarapuí, Itu, Iperó, Jumirim e Alumínio apresentavam deficiência,
1165 requerendo investimento no setor.
- 1166 Os municípios de Sorocaba, Salto, Itu, Votorantim e Botucatu eram responsáveis pela
1167 emissão das maiores cargas poluidoras da UGRHI.
- 1168 ◇ Áreas com deficiência de tratamento e disposição de resíduos sólidos domiciliares
- 1169 Em 2005 apenas 20 municípios (58,8%) depositavam seus resíduos sólidos
1170 domiciliares de forma adequada; os demais (41,2%) apresentavam disposição final
1171 em condições não-adequadas do ponto de vista sanitário e ambiental. Destes, 23,5%
1172 tem sua disposição final em condições precárias (IQR < 6,0).
- 1173 Os municípios de Ibiúna e Piedade situados na SB6-AS e que drenam para a
1174 Represa de Itupararanga, representavam um vetor potencial de contaminação de
1175 suas águas.

1176 Particularmente o município de Ibiúna com padrão de ocupação de núcleos ou bairros
1177 ou inúmeras chácaras que podiam agravar ainda mais o problema, devido à questão
1178 da difusividade da contaminação pelo lixo disposto de forma inadequada.

1179 ◇ Áreas contaminadas

1180 Na Bacia do Sorocaba e Médio Tietê existiam 92 áreas contaminadas que se
1181 distribuíam em 26 dos seus 34 municípios. Em termos das atividades responsáveis
1182 pela contaminação na UGRHI 10 destacavam-se: os postos de combustíveis (67,4%
1183 dos casos), indústria (21,7%), acidentes (5,4%), gerenciamento de resíduos (3,3%) e
1184 estabelecimentos comerciais (2,2%).

1185 ◇ Áreas afetadas por processos erosivos

1186 Segundo IPT (1997), foram identificadas 283 feições erosivas lineares de grande
1187 porte (ravinas e boçorocas), nas áreas urbanas e rurais da Bacia do Sorocaba/Médio
1188 Tietê, distribuídas pelos seus trinta e quatro municípios.

1189 As áreas identificadas como mais críticas em relação à suscetibilidade à erosão foram
1190 Sub-Bacia 1 (Médio Tietê Inferior), com muito alta suscetibilidade, e às Sub-Bacias 6
1191 (Alto Sorocaba) e 5 (Médio Tietê Superior), ambas com alta suscetibilidade.

1192 As três Sub-Bacias estão entre as que possuem os maiores mananciais de água
1193 superficial da UGRHI 10 (SB1-MTI é o maior; SB6-AS, o quarto; e SB5- MTS é o
1194 terceiro maior). A SB6-AS merecia atenção especial por abrigar o único reservatório
1195 da UGRHI 10, o reservatório de Itupararanga.

1196 ◇ Áreas degradadas pela mineração

1197 Existiam 52 bens minerais em extração na área da Bacia, e dos 34 municípios com
1198 sede na Bacia, 33 possuíam extração de bem mineral, totalizando 312 minerações
1199 presentes.

1200 ◇ Áreas afetadas por inundações

1201 Foram identificados, nos municípios que integram a UGRHI 10, problemas localizados
1202 de inundação, vinculados à ocorrência de chuvas torrenciais ou chuvas de grande
1203 intensidade e pequena duração.

1204 As áreas afetadas referiam-se a várzeas imprópriamente ocupadas, e a locais onde
1205 se verificava o transbordamento de rios e córregos que, apesar de bem encaixados,
1206 apresentavam insuficiência de escoamento por causa de assoreamentos,
1207 estrangulamentos de seções, declividades insuficientes e sinuosidade com curvas de
1208 pequeno raio, dentre outros problemas.

1209 As sub-bacias SB4-MS e SB5-MTS eram as mais críticas em termos de áreas
1210 sujeitas a inundação. Individualmente, os municípios mais críticos eram Mairinque e
1211 Votorantim (SB4-MS), Porto Feliz (SB2-MTM), e Itu e Salto (SB5-MTS). Salto

1212 apresentava um agravante adicional, pelo fato de uma das áreas sujeitas a inundação
1213 afetar uma das duas ETAs do município.

1214 ■ **Síntese do Prognóstico**

1215 ♦ **Priorização de Usos**

1216 O estudo recomendou uma etapa preliminar de otimização de uso. Nesta linha, a outorga
1217 seria vinculada à eficiência de uso, com ações para os diferentes setores usuários:

1218 ◇ Setor industrial: avaliação dos sistemas e práticas utilizada para uso eficiente da
1219 água, adoção do reúso, sistemas de controle e eliminação de perdas, etc.;

1220 ◇ Setor de irrigação agrícola: avaliação dos sistemas e práticas utilizadas para uso
1221 eficiente da água, compatibilidade com zoneamento agrícola, etc.;

1222 ◇ Setor de mineração: avaliação dos sistemas e práticas utilizada para uso eficiente
1223 da água, adoção do reúso e circuito fechado, etc.;

1224 ◇ Setor de abastecimento público: avaliação da eficácia dos sistemas produtores de
1225 água tratada, eliminação de perdas na distribuição, promoção de práticas de
1226 conscientização para o consumo sustentável, sistemas de controle e eliminação
1227 de perdas, incentivo à atualização tecnológica em nível de usuário final,
1228 recuperação de cobertura vegetal em APPs e área de reserva legal, etc.

1229 Contudo, a concessão / renovação de outorga para os demais usos somente deveria
1230 ser feita de modo que globalmente, por sub-bacia, o abastecimento público fosse
1231 garantido, com margem mínima de 20% de segurança.

1232 ♦ **Enquadramento de corpos d'água**

1233 ◇ Avaliação das condições dos corpos d'água com relação ao enquadramento na
1234 Resolução CONAMA 357/05:

1235 o A SB1-MTI apresentou qualidade ruim em seus trechos de montante (Ponto
1236 TIET 02450 – rio Tietê) evoluindo para qualidade regular na porção de jusante
1237 (Ponto TIBB 02700 – Reservatório de Barra Bonita).

1238 o Na SB2-MTM, a situação de qualidade predominante é péssima a montante
1239 (Ponto TIET 02400 – Rio Tietê) e ruim a jusante (Ponto TIET 02450 – Rio
1240 Tietê).

1241 o Na SB5-MTS, por sua vez, a situação de qualidade é ruim na porção de
1242 jusante (Ponto TIET 02350 – Rio Tietê) passando a péssima a montante
1243 (Ponto TIET 02900 – Reservatório de Rasgão).

1244 o Os dados da CETESB (2007) evidenciaram a influência da UGRHI 05
1245 (Piracicaba, Capivari e Jundiaí) sobre a qualidade da água da UGRHI 10,
1246 considerando-se o aporte das cargas provenientes do rio Jundiaí (Ponto JUNA
1247 04900 – Rio Jundiaí próximo à desembocadura no rio Tietê), cujo IAP é de 16

- 1248 (denotando qualidade péssima) e do rio Capivari (Ponto CAPIV 02900 – Rio
1249 Jundiá próximo à desembocadura no rio Tietê, cujo IAP é de 53), em situação
1250 razoável de qualidade.
- 1251 o Em resumo, os dados apontavam para a inviabilidade de uso das águas do rio
1252 Tietê para abastecimento público na UGRHI 10. As variáveis sanitárias OD,
1253 DBO₅,20, fósforo total e coliformes termotolerantes respaldavam essa
1254 conclusão.
- 1255 o Apesar do trecho da Sub-Bacia do Médio Tietê Superior (SB5-MTS), entre
1256 Pirapora e Salto, possuir declividade bastante elevada, contribuindo para a
1257 melhora da qualidade das águas do rio, uma vez que acelera o processo de
1258 autodepuração, a piora da qualidade observada na UGRHI do Alto Tietê
1259 acarretava reflexos para a UGRHI 10.
- 1260 o Com relação ao Reservatório de Barra Bonita, os dados mostraram queda do
1261 IAP médio anual ao longo do seu eixo principal, entre os pontos TIBB 02100 e
1262 TIBB 02700, passando da categoria boa para a regular. Tal diferença era
1263 associada ao número de células de cianobactérias, que só é avaliado no ponto
1264 TIBB 02700
- 1265 Acerca da qualidade da água para abastecimento público na Bacia, a qualidade
1266 dos mananciais variou de regular a boa:
- 1267 o Na SB3-BS, a situação de qualidade predominante era ruim na porção de
1268 jusante passando a boa, a montante;
- 1269 o Na SB4-MS, a situação de qualidade era similar à da SB3-BS, predominando
1270 qualidade ruim na porção de jusante (Rio Sorocaba) passando a boa, a
1271 montante (Reservatório de Itupararanga).
- 1272 o Na SB6-AS, a situação de qualidade variava de regular a boa, dependendo do
1273 manancial considerado. O rio Una apresentava qualidade regular, enquanto os
1274 rios Sorocabuçu e Sorocamirim apresentavam qualidade boa. A represa de
1275 Itupararanga apresentava IAP médio anual classificado como bom. O rio
1276 Sarapuí, que abastece Boituva, resultou em classificação anual regular.
- 1277 Dentre os afluentes do rio Sorocaba monitorados, o rio Tatuí foi o que apresentou
1278 pior IAP, com média anual ruim.
- 1279 ♦ Indicadores de gestão
- 1280 ◇ Consumo de água: tendo como meta atingir índice mínimo de 150 L/hab.dia em
1281 2019. Caso o município já se encontre dentro da meta, deverá mantê-la. Senão,
1282 foi calculada a distância até a meta e apontada a evolução recomendada:
1283 diminuição da diferença em 20% até 2011; 50% até 2016; e 100% até 2019.
- 1284 ◇ Distribuição de água: tendo como meta atingir índice de 100% de atendimento da
1285 população, até 2019. Caso o município já se encontrasse dentro da meta, deveria

- 1286 mantê-la. Senão, foi calculada a distância até a meta e apontada a evolução
1287 recomendada: diminuição da diferença em 20% até 2011; 50% até 2016; e 100%
1288 até 2019;
- 1289 ◇ Coleta de esgoto: tendo como meta atingir índice de 100% de atendimento da
1290 população, até 2019. Caso o município já se encontrasse dentro da meta, deveria
1291 mantê-la. Senão, foi calculada a distância até a meta e apontada a evolução
1292 recomendada: diminuição da diferença em 20% até 2011; 50% até 2016; e 100%
1293 até 2019;
- 1294 ◇ Tratamento de esgoto: tendo como meta atingir índice de 100% de tratamento do
1295 esgoto coletado, até 2019. Caso o município já se encontrasse dentro da meta,
1296 deveria mantê-la. Senão, foi calculada a distância até a meta e apontada a
1297 evolução recomendada: diminuição da diferença em 20% até 2011; 50% até 2016;
1298 e 100% até 2019;
- 1299 ◇ Regularização de outorga: tendo como meta atingir e manter índice de 100% de
1300 regularização de outorga – tanto de captações de água superficial como de
1301 subterrânea, até 2010. Caso o município já se encontrasse dentro da meta,
1302 deveria mantê-la;
- 1303 ◇ Adequação de sistemas de disposição final de resíduos sólidos municipais: tendo
1304 como meta que todos os municípios da UGRHI estejam dispondo seus resíduos
1305 em sistemas com IQR $\geq 8,0$, até 2011. Caso o município já se encontrasse dentro
1306 da meta, deveria mantê-la.
- 1307 ◆ Proposição de metas principais: foram estabelecidas quatorze metas preconizadas
1308 para curto (período 2008 – 2011), médio (período 2012 – 2015) e longo prazos
1309 (período 2016 – 2019), as quais foram aprovadas pelo CBH-SMT no bojo do Plano de
1310 Bacia, na Assembleia realizada em Cerquilha no dia 09 de fevereiro de 2007:
- 1311 ◇ Meta 1: Alcançar e/ou manter 100% na coleta do esgoto urbano;
- 1312 ◇ Meta 2: Alcançar e/ou manter 100% de esgoto urbano tratado;
- 1313 ◇ Meta 3: Implantar e/ou ampliar e/ou adequar e/ou recuperar sistemas de
1314 destinação de resíduos sólidos domiciliares, nos 34 municípios da Bacia;
- 1315 ◇ Meta 4: Alcançar e/ou manter a universalização na distribuição de água;
- 1316 ◇ Meta 5: Alcançar e/ou manter a universalização no tratamento de água;
- 1317 ◇ Meta 6: Elaborar programas de conservação de água, para combate a perdas, nos
1318 municípios da Bacia;
- 1319 ◇ Meta 7: Combater os problemas de erosão urbana de médio e grande porte, em
1320 83 feições cadastradas;
- 1321 ◇ Meta 8: Elaborar Planos Diretores de Macrodrenagem Urbana, para todas as
1322 cidades com mais de 10.000 habitantes;

- 1323 ◇ Meta 9: Efetuar estudos para delimitação de áreas de restrição e controle do uso
1324 das águas subterrâneas, em 15 locais contaminados;
- 1325 ◇ Meta 10: Diminuir em 30% o déficit atual de vegetação em Áreas de Preservação
1326 Permanente;
- 1327 ◇ Meta 11: Diminuir em 10% o déficit atual de vegetação, de Reserva Legal;
- 1328 ◇ Meta 12: Recompôr, adensar e operar a rede de monitoramento hidrológico;
- 1329 ◇ Meta 13: Preparar e manter as bases técnicas necessárias para o gerenciamento
1330 de recursos hídricos da Bacia;
- 1331 ◇ Meta 14: Adotar e manter atualizados os mecanismos de pesquisa, capacitação e
1332 educação ambiental, para todos os segmentos do Comitê.
- 1333 ◆ Detalhamento das Metas Principais:
- 1334 ◇ As Metas Principais e as ações propostas para a UGRHI foram tabuladas,
1335 consistidas e correlacionadas às propostas do Plano Estadual de Recursos
1336 Hídricos 2004/2007 (Metas Estratégicas, Metas Gerais e Metas Específicas).
1337 Onde necessário, foram efetuadas pequenas adequações no Plano da Bacia, para
1338 se evitar dúvidas ou repetição/superposição de numerações em relação às do
1339 Plano Estadual.
- 1340 ◇ No caso específico do município de Itu, foram propostas as seguintes ações,
1341 considerando-se um cenário desejável para o período 2008-2011:
- 1342 o Elaboração do Projeto Executivo e licenciamento ambiental do sistema de
1343 afastamento de esgotos da bacia dos Rios Itaim Mirim e Itaim Guaçu;
- 1344 o Regularização da vazão do Rio Itaim Mirim;
- 1345 o Elaboração do Plano Municipal de Drenagem;
- 1346 o Revegetação das áreas de preservação permanente na Bacia do Córrego São
1347 José;
- 1348 o Elaboração do Plano de Manejo do Manancial Boa Vista, em cumprimento à
1349 Lei do Sistema Nacional da Unidade de Conservação;
- 1350 o Caracterização e monitoramento quantitativo e qualitativo dos recursos
1351 hídricos superficiais e subterrâneos da Bacia do Córrego Itaim Guaçu;
- 1352 ◇ Levantamento, regularização e cadastramento das mineradoras e cumprimento do
1353 Plano de Lavra, conforme o que foi aprovado pelos órgãos de licenciamento
1354 ambiental na SB5-MTS;
- 1355 ◇ Realização de estudos para concepção dos Planos de Ação de Emergência para
1356 Eventos Críticos que afetam as represas Pau D'Alho, São José e Selecta;
- 1357 ◇ Cadastramento e regularização das represas particulares;
- 1358 ◇ Capacitação técnica e melhoria da estruturação dos laboratórios de análise.

4.3 PLANO DIRETOR PARTICIPATIVO DO MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE ITU – PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ITU – 2006

Trata-se do Plano Diretor Participativo de Itu, de acordo com o que dispõe o artigo 182 da Constituição Federal, a Lei nº 10.257 de 10/julho/2001 – Estatuto da Cidade e a Lei Orgânica do Município de Itu de 03/abril/1990; foi instituído pela Lei Complementar nº 770 de 10/outubro/2006.

Os elementos, que tratam da política do meio ambiente e saneamento ambiental, constam do capítulo III desse Plano, artigos 22 a 33, onde estão indicadas as diretrizes e proposições para os sistemas de abastecimento de água, sistema de coleta, disposição e tratamento dos esgotos, sistema de resíduos sólidos e sistema de drenagem.

A seguir, transcrevem-se alguns artigos de interesse para o Plano Municipal de Saneamento, constantes do Plano Diretor Participativo:

“SUB-SEÇÃO I - DAS PROPOSIÇÕES DA POLÍTICA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Art. 14 Para a implementação da política de Uso e Ocupação do Solo deverão ser adotadas as seguintes proposições estratégicas:

IV - implantar Centro Empresarial e Industrial na região do Pirapitingui, Cidade Nova e Tapera Grande;

VI - delimitar eixos industriais, com largura de 500,00 (quinhentos metros) ao longo de cada lado, às margens das rodovias estaduais - SP 312; SP 300; SP 79 e SP 75 e SP 280, criando estímulos, dotando-os de logística e infraestrutura conforme especificado em mapa, ANEXO nº IV sendo que, em frente à Rodovia Castelo Branco, onde houver loteamento residencial implantado, estas faixas poderão ser ocupadas por empreendimento residencial e comercial;

VIII - delimitar áreas alternativas para provável instalação do novo aterro sanitário;

IX - delimitar bolsões destinados à deposição de resíduos sólidos da construção civil (entulho) em cada bairro;

X - delimitar e consolidar as Áreas de Proteção Ambiental;

CAPÍTULO-III - DA POLÍTICA DO MEIO AMBIENTE E DO SANEAMENTO AMBIENTAL

Art. 22 A Política Ambiental do Município tem como objetivo manter o meio ambiente equilibrado, alcançando níveis crescentes de salubridade, por meio da gestão ambiental, do abastecimento de água potável, da coleta e tratamento de

1392 *esgoto sanitário, do manejo dos resíduos sólidos e da drenagem e reuso de águas*
1393 *pluviais, promovendo a sustentabilidade ambiental do uso e da ocupação do solo.*

1394 *SEÇÃO I - DAS DIRETRIZES DA POLÍTICA DO MEIO AMBIENTE E DO*
1395 *SANEAMENTO AMBIENTAL*

1396 *Art. 23 A política do meio ambiente e do saneamento ambiental do Município se*
1397 *norteará pelas seguintes diretrizes:*

1398 *I - garantir a participação da sociedade civil na gestão dos recursos naturais, sob*
1399 *controle e coordenação do Executivo Municipal, o acesso à informação, a*
1400 *descentralização, a interdisciplinaridade na abordagem dos recursos naturais, de*
1401 *modo a viabilizar as condições de uma nova identidade ambiental;*

1402 *II - recuperar a qualidade da água dos córregos urbanos, com a sua despoluição e*
1403 *recuperação das matas ciliares;*

1404 *III - universalizar os serviços de saneamento ambiental;*

1405 *IV - assegurar à população do município oferta domiciliar de água em quantidade*
1406 *suficiente para atender as necessidades básicas e qualidade compatível com os*
1407 *padrões de potabilidade;*

1408 *V - assegurar um sistema de drenagem pluvial em toda a área ocupada pelo*
1409 *município por meio de sistemas físicos naturais e construídos, de modo que o*
1410 *escoamento das águas pluviais reabasteça os aquíferos e propiciem segurança e*
1411 *conforto aos seus habitantes;*

1412 *VI - promover a qualidade ambiental, a preservação, conservação e o uso*
1413 *sustentável dos recursos naturais, por meio do planejamento e controle ambiental;*

1414 *VII - promover a recuperação ambiental revertendo os processos de degradação*
1415 *das condições físicas, químicas e biológicas do ambiente;*

1416 *VIII - promover a manutenção e ampliação da arborização de ruas, criando faixas*
1417 *verdes que conectem praças, parques ou áreas verdes;*

1418 *IX - promover a incorporação das áreas verdes significativas particulares ao*
1419 *sistema de áreas verdes do município, vinculando-as às ações da municipalidade*
1420 *destinadas a assegurar sua preservação e seu uso;*

1421 *X - promover a recuperação ambiental da zona rural com a participação das*
1422 *instituições e agentes envolvidos, incluindo proprietários, moradores, trabalhadores*
1423 *rurais e poder público;*

1424 *XV - promover a educação ambiental na rede pública de ensino.*

1425 *XI - estimular e desenvolver a gestão ambiental por meio da implementação de*
1426 *medidas estruturais que envolvam fortalecimento institucional e o treinamento dos*
1427 *recursos humanos oficiais, tornando claros os objetivos do governo municipal em*
1428 *relação ao meio ambiente;*

1429 *XII - autorizar a exploração mineral, após aprovação do projeto, em área delimitada*
1430 *conforme mapa, excluindo-se as áreas dentro das MACROZONA DE*
1431 *URBANIZAÇÃO I e II, observando-se as normas técnicas e a Legislação Federal e*
1432 *Estadual, a conservação e recuperação do solo, com plano de recuperação de*
1433 *áreas degradadas (PRAD), aprovado pelo órgão ambiental estadual - DPRN e*
1434 *CETESB. Normas específicas com relação a prazos, certidões de uso do solo,*
1435 *recuperação de áreas, entre outras, deverão ser definidas quando da adequação*
1436 *do zoneamento a esta lei.*

1437 *XIII - condicionar em todas as emissões de certidões, habite-se e alvará público*
1438 *municipais, a um plantio de uma árvore em locais adequados indicados pelo poder*
1439 *publico;*

1440 *XIV - promover Programa Educacional de Conscientização da População sobre a*
1441 *importância do uso racional da água e da limpeza urbana;*

1442 *Art. 24 Para consecução destas diretrizes será elaborado o Plano Diretor do Meio*
1443 *Ambiente, pelo Poder Executivo, no prazo de 02 (dois) anos a partir da*
1444 *promulgação desta Lei, contendo no mínimo:*

1445 *I - Diagnóstico sócio-ambiental que caracterize e avalie a situação de salubridade*
1446 *ambiental no município, por meio de indicadores sanitários, epidemiológicos e*
1447 *ambientais;*

1448 *II - metas e diretrizes gerais da política ambiental, com base na compatibilização,*
1449 *integração e ordenação dos planos setoriais de água, esgoto, drenagem pluvial,*
1450 *resíduos sólidos, controle de riscos ambientais e gestão ambiental;*

1451 *III - definição dos recursos financeiros necessários, das fontes de financiamento e*
1452 *formas de aplicação;*

1453 *IV - caracterização e quantificação dos recursos humanos, materiais, tecnológicos,*
1454 *institucionais e administrativos necessários à execução de ações propostas;*

1455 *V - regulamentação dos instrumentos de planejamento e controle ambiental;*

1456 *VI - programa de investimento em obras e outras medidas relativas à utilização,*
1457 *recuperação, conservação e proteção do sistema ambiental;*

1458

1459 *SEÇÃO-II-DAS DIRETRIZES DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA*

1460 *Art. 25 O abastecimento de água do Município se norteará pelas seguintes*
1461 *diretrizes:*

1462 *I - ampliar a rede abastecimento de água, para atingir 100% da população, com*
1463 *ampliação do Programa de Redução das Perdas e substituição da tubulação*
1464 *antiga;*

1465 *II - controlar a expansão de ocupações nas áreas da macrozona de*
1466 *desenvolvimento compatível com a produção de água - mananciais e fomentar o*
1467 *bom uso, o manejo, a conservação do solo, além do plantio, recuperação e*
1468 *preservação das matas ciliares em todos os corpos d'água das bacias de*
1469 *mananciais;*

1470 *III - garantir a quantidade e a qualidade dos recursos hídricos destinados ao*
1471 *abastecimento público, assegurando, desde que compatíveis, os demais usos*
1472 *múltiplos;*

1473 *IV - criar alternativas de abastecimento de água (sub-solo);*

1474 *V - criar condições para um crescimento do município de Itu de forma a aproveitar*
1475 *melhor a infraestrutura urbana pré-existente, evitando-se a criação de novos*
1476 *núcleos habitacionais desgarrados da Zona Central e do Bairro Pirapitingui;*

1477 *VI - estabelecer dispositivos legais voltados à conservação dos recursos hídricos e*
1478 *ao uso racional da água.*

1479 *VII - preservar, ao longo dos cursos d'água, além dos 30 metros de cada margem,*
1480 *previsto no código florestal, mais 30 metros, sendo este ao redor das nascentes*
1481 *que alimentam este curso;*

1482 *VIII - incentivar métodos modernos de irrigação na zona rural;*

1483 *IX - incentivar o plantio de arvores urbanas e a manutenção de áreas permeáveis;*

1484 *X - permitir um adequado desenvolvimento urbano e industrial da Estância Turística*
1485 *de Itu, subsidiando as ações municipais de planejamento do uso e ocupação do*
1486 *solo, especialmente nos aspectos referentes à interface com os recursos hídricos;*

1487 *XI - reduzir paulatinamente as perdas na rede de abastecimento de água para*
1488 *25%.*

1489 *XII - ampliar as medidas de saneamento básico para as áreas deficitárias, por meio*
1490 *da complementação das redes de abastecimento de água;*

- 1491 *XIII - ampliar arborização adequada ao passeio público, praças, parques, vias e*
1492 *jardins municipais;*
- 1493 *XIV - realizar trabalho permanente de orientação e conscientização da população*
1494 *para evitar o desperdício de água.*
- 1495 *SUB-SEÇÃO-I-DAS PROPOSIÇÕES DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA*
- 1496 *Art. 26 Para a implementação das proposições do abastecimento de água deverão*
1497 *ser adotadas as seguintes proposições estratégicas:*
- 1498 *I - elaborar Plano Diretor de Abastecimento de Água e de Coleta, que defina*
1499 *prioridades e oriente o programa de investimentos no setor, no prazo máximo de 02*
1500 *(dois) anos após a promulgação do presente Plano;*
- 1501 *II - aumentar a oferta de água destinada ao uso industrial;*
- 1502 *III - aumentar a reservação de água tratada;*
- 1503 *IV - automatizar, reformar e construir Estações de Tratamento de Água, visando a*
1504 *diminuição dos custos de manutenção e operação, além da economia de energia*
1505 *elétrica e produtos químicos;*
- 1506 *V - canalizar os córregos da Avenida Wisman e do Jardim Rancho Grande;*
- 1507 *VI - construir interceptor tronco na bacia do Rio Itaim;*
- 1508 *VII - construir nova captação de água no Rio Pirajibu;*
- 1509 *VIII - construir as represas Jacu, Selecta, Taquaral, São José;*
- 1510 *IX - elaborar cadastro físico dos sistemas de água, possibilitando assim uma*
1511 *operação racional dos sistemas, diminuindo-se perdas e reduzindo-se o tempo de*
1512 *solução das eventuais manutenções;*
- 1513 *X - expandir a Represa do Itaim, com desassoreamento do Ribeirão que a*
1514 *abastece;*
- 1515 *XI - implantar a hidroelétrica São Pedro, entre Itu e Cabreuva;*
- 1516 *XII - implantar o sistema informatizado de leitura remota (relógio), pontos de leitura*
1517 *de consumo de água;*
- 1518 *XIII - aproveitar o potencial hídrico do Ribeirão Pirapitingui, na área da Eucatex*
1519 *entre as SP 79 e 75;*
- 1520 *XIV - construir nova captação de água no Rio Pirajibu, com a centralização dos*
1521 *sistemas de tratamento junto a ETA VIII no Hospital Dr. Francisco Ribeiro Arantes e*

1522 *construção de novos reservatórios em pontos previamente determinados através*
1523 *de estudos de demandas, desassoreamento regularização de vazão na captação*
1524 *do córrego São Miguel que hoje abastece a ETA VIII;*

1525 *XV - desenvolver o PURA - Programa de Utilização Racional da Água de forma a*
1526 *diminuir o desperdício e orientar o uso e reuso da água;*

1527 *XVI - elaborar cadastro físico dos Sistemas de Água e Esgoto, possibilitando assim*
1528 *uma operação racional dos sistemas, diminuindo-se perdas e reduzindo-se o tempo*
1529 *de solução das eventuais manutenções;*

1530 *XVII - implantar diferentes alternativas para se abastecer os vários setores do*
1531 *sistema de distribuição de água;*

1532 **SEÇÃO III - DAS DIRETRIZES DO SISTEMA DE COLETA, DISPOSIÇÃO E DO**
1533 **TRATAMENTO DE ESGOTOS**

1534 *Art. 27 O sistema de coleta, disposição e do tratamento de esgotos do município se*
1535 *norteará pelas seguintes diretrizes:*

1536 *I - ampliar a rede coletora e o tratamento e a disposição final dos esgotos para*
1537 *atingir 100% da população.*

1538 *II - ampliar as medidas de saneamento básico para as áreas deficitárias, por meio*
1539 *da complementação das redes coletoras de esgoto e de abastecimento de água;*

1540 *III - implantar sistema de coleta, afastamento, tratamento e disposição final dos*
1541 *esgotos gerados na bacia do Ribeirão Pirapitingui na própria bacia.*

1542 **SUB-SEÇÃO I - DAS PROPOSIÇÕES DO SISTEMA DE COLETA, DISPOSIÇÃO E**
1543 **DO TRATAMENTO DE ESGOTOS**

1544 *Art. 28 Para a implementação das proposições do sistema de coleta, disposição e*
1545 *do tratamento de esgotos deverão ser adotadas as seguintes proposições*
1546 *estratégicas:*

1547 *I - elaborar Plano Diretor de Coleta, Tratamento e Disposição de Esgoto, que defina*
1548 *prioridades e oriente o programa de investimentos no setor, no prazo máximo de 02*
1549 *(dois) anos após a promulgação do presente Plano.*

1550 *II - executar completa revisão de todo o sistema de coleta e afastamento de esgoto*
1551 *existentes na cidade, principalmente os interceptores das bacias do Córrego do*
1552 *Brochado, Córrego do Taboão, Córrego Guaraú e Ribeirão Pirapitingui;*

1553 *III - elaborar cadastro físico dos sistemas de esgotos, possibilitando assim uma*
1554 *operação racional dos sistemas, diminuindo-se perdas e reduzindo-se o tempo de*
1555 *solução das eventuais manutenções;*

IV - construir o emissário de esgoto do Itaim Mirim - construir interceptor tronco interceptor na bacia Itaim - Itaim Mirim com destinação final na Estação Elevatória nº 12, ou construir Sistema de Tratamento para essa bacia, com objetivo de eliminar 13 (treze) elevatórias existentes hoje e que reverterem o esgoto ali gerado para o sistema existente na parte antiga da cidade que não foi prevista para tal, o que já ocasionou saturação e de extravasamentos de esgoto em cursos d' água;

V - revisar e recuperar os interceptores dos Córregos Brochado, Taboão e Guaraú;

CAPÍTULO IV - DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Art. 29 O sistema de limpeza pública compreende o conjunto de atividades de varrição, coleta, tratamento e disposição final de resíduos sólidos, capazes de atender às demandas geradas, considerando o contexto intermunicipal e compreende os seguintes objetivos:

I - elaborar e implementar o sistema de gestão de resíduos sólidos, garantindo a implantação e ampliação dos programas Lixo e Cidadania, Educação Ambiental, Reciclagem, Coleta Seletiva de Lixo, em ecopontos bem como, a reduzir a geração de resíduos sólidos;

II - elaborar e implementar o sistema de gestão de resíduos da construção civil, nos termos da legislação estadual e federal;

III - implantar aterro de material inerte na região do Pirapitingui, Cidade Nova e Tapera Grande.

IV - implantar programa de resíduos sólidos urbanos prevendo reutilização dos mesmos, transporte e armazenamento;

V - ampliar o sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares e de saúde para todo o Município e garantir o seu adequado tratamento;

VI - implementar um plano regional de tratamento e disposição final de resíduos sólidos, com ênfase nas soluções de alta tecnologia.

SEÇÃO I - DAS PROPOSIÇÕES DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Art. 30 Para a implementação das proposições dos resíduos sólidos deverão ser adotadas as seguintes proposições estratégicas:

I - promover a recuperação das áreas que foram utilizadas inadequadamente para disposição de resíduos sólidos domiciliares;

II - exigir a recuperação de áreas degradadas por particulares, por disposição inadequada de resíduos sólidos;

1589 *III - delimitar áreas alternativas para implantação ou re-localização do Aterro*
1590 *Sanitário (conforme mapa);*

1591 *IV - vedar qualquer lançamento ou disposição final de resíduos sólidos nas áreas*
1592 *rurais, ao longo de estradas ou fora dos locais adequados;*

1593 *V - exigir estudos de impacto ambiental para as áreas indicadas para o tratamento*
1594 *ou disposição final de resíduos sólidos no Município;*

1595 *VI - conservar valos e córregos e afluentes dentro do perímetro urbano, com*
1596 *execução de canalização e contenção de suas margens, para o Córrego do*
1597 *Guaraú; Córrego do Brochado e Córrego do Taboão;*

1598 *VII - promover medidas e incentivar formação de cooperativas para reciclagem de*
1599 *lixo em parceria com empresas destinatárias de produtos reciclados;*

1600 *VIII - implantar projeto descentralizado de Eco Pontos - entrega voluntária de*
1601 *inservíveis, para deposição regular dos resíduos da construção civil e demolições;*
1602 *grandes objetos (móveis, poda de árvores, etc.) e resíduos recicláveis, a fim de*
1603 *facilitar a reciclagem desses materiais.*

1604 *CAPÍTULO V - DO SISTEMA DE DRENAGEM*

1605 *Art. 31 O sistema de drenagem urbana compreende as áreas vazias, edificações,*
1606 *sistema viário, redes de galerias, canalizações e cursos d' água situados em*
1607 *bacias hidrográficas nos limites do território do Município e compreende os*
1608 *seguintes objetivos:*

1609 *I - conscientizar a população quanto à importância do escoamento das águas*
1610 *pluviais;*

1611 *II - estabelecer programa articulando os diversos níveis de governo para a*
1612 *implementação de cadastro das redes e instalações;*

1613 *III - garantir o equilíbrio entre absorção, retenção e escoamento de águas pluviais;*

1614 *IV - promover campanhas de esclarecimento público e a participação das*
1615 *comunidades, no planejamento, implantação e operação das ações contra*
1616 *inundações;*

1617 *SEÇÃO I - DAS DIRETRIZES DO SISTEMA DE DRENAGEM*

1618 *Art. 32 Para a consecução do sistema de drenagem deverão ser as observadas as*
1619 *seguintes diretrizes:*

1620 *I - desassorear, limpar e manter os cursos d' água, canais e galerias do sistema de*
1621 *drenagem;*

1622 *II - regulamentar os sistemas de retenção de águas pluviais nas áreas privadas e*
1623 *públicas, controlando os lançamentos, de modo a reduzir a sobrecarga no sistema*
1624 *de drenagem urbana e incentivar programas de construção de reservatórios*
1625 *particulares para absorção de água - piscininhas;*

1626 *III - revisar e adequar a legislação voltada ao controle da drenagem, estabelecendo*
1627 *parâmetros de tratamento das áreas de interesse para drenagem, tais como faixas*
1628 *sanitárias, várzeas, áreas destinadas à futura construção de reservatórios e fundos*
1629 *de vale.*

1630 *IV - desenvolver projetos de drenagem que considerem, entre outros aspectos, a*
1631 *mobilidade de pedestres e portadores de deficiência física, a paisagem urbana e o*
1632 *uso para atividades de lazer;*

1633 *V - definir mecanismos de fomento para usos do solo, compatíveis com áreas de*
1634 *interesse para drenagem, tais como Parques Lineares, área de recreação e lazer,*
1635 *hortas comunitárias e manutenção da vegetação nativa, principalmente ao longo do*
1636 *Rio Itu e seus afluentes;*

1637 *VI - permitir a participação da iniciativa privada, na implementação das ações*
1638 *propostas, desde que compatível com o interesse público;*

1639 *SUB-SEÇÃO I - DAS PROPOSIÇÕES DO SISTEMA DE DRENAGEM*

1640 *Art. 33 Para a implementação das proposições do sistema de drenagem deverão*
1641 *ser adotadas as seguintes proposições estratégicas:*

1642 *I - caberá ao Executivo elaborar, a partir das diretrizes fixadas nesta lei, um Plano*
1643 *Diretor de Drenagem (macro e micro drenagem) tanto para as áreas urbanas*
1644 *quanto rural, que defina prioridades e oriente o programa de investimentos no*
1645 *setor, no prazo máximo de 02 (dois) anos após a promulgação do presente Plano.*

1646 *II - complementar a rede coletora de águas pluviais e do sistema de drenagem, nas*
1647 *áreas urbanizadas;*

1648 *III - disciplinar a ocupação das cabeceiras e várzeas das bacias do Município,*
1649 *preservando a vegetação existente e visando a sua recuperação;*

1650 *IV - equacionar a drenagem e a absorção de águas pluviais, combinando*
1651 *elementos naturais e construídos;*

1652 *V - implantar medidas não-estruturais de prevenção de inundações, tais como*
1653 *controle de erosão, especialmente em movimentos de terra, controle de transporte*
1654 *e deposição de entulho e lixo, combate ao desmatamento, assentamentos*
1655 *clandestinos e a outros tipos de invasões, nas áreas com interesse para drenagem;*

VI - implementar fiscalização do uso do solo nas faixas sanitárias, várzeas e fundos de vale;

VII - interromper o processo de impermeabilização do solo, substituindo-o por programa para deter excesso de impermeabilização do solo;

VIII - preservar e recuperar as faixas sanitárias, várzeas e fundos de vale, com interesse para drenagem e implementar fiscalização do uso do solo.”

▪ **Plano Estadual de Recursos Hídricos – 2004/2007 – Síntese dos Planos de Bacia – Edição Final – Consórcio JRM/ENGEORPS – julho/2005**

Esse plano representou o marco da situação dos recursos hídricos no Estado de São Paulo, abordando a caracterização do estado em unidades de gerenciamento de recursos hídricos, a caracterização física em seus aspectos geológicos, geomorfológicos e hidrogeológicos, a caracterização socioeconômica, a evolução jurídico-institucional da situação dos recursos hídricos, a disponibilidade, usos e demandas dos recursos hídricos estaduais, a situação quanto aos serviços de saneamento e a situação das áreas degradadas pela erosão, movimento de massas, assoreamento e inundações.

Particularmente em relação à UGRHI 10, os principais problemas apontados no Relatório Zero diziam respeito à falta de dados e estudos sobre a região, à deficiência de tratamento de esgotos dos municípios, aos altos índices de perdas nos sistemas de abastecimento de água, à falta de medidas de conservação, proteção dos mananciais, à ocorrência de eutrofização nos mesmos, ao conflito do uso das águas, à disposição inadequada de resíduos sólidos domésticos e hospitalares, à presença de lixo nos rios e à ocorrência de processos erosivos e inundações.

5. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

5.1 SISTEMA PRINCIPAL

5.1.1 Características Gerais

De acordo com informações atualizadas fornecidas pela empresa Águas de Itu Exploração de Serviços de Água e Esgoto S/A, a população urbana do sistema principal atendida atualmente com abastecimento de água é cerca de 116.070 habitantes, com um total de 37.835 ligações. Isso representa 100% de atendimento da população urbana do sistema principal.

O sistema possui três estações de tratamento de água (ETAs), 27 reservatórios distribuídos pela cidade (com volume de reservação de 16.400 m³), 16 elevatórias de água tratada e cerca de 551 km de rede de distribuição de água. Os sistemas produtores da sede totalizam uma vazão média diária de 570 l/s.

5.1.2 Mananciais Superficiais

5.1.2.1 Sede

O sistema de abastecimento de água da sede utiliza cinco mananciais superficiais:

- ♦ Taquaral/Pirapitingui, ao sul da cidade afluente da margem esquerda do Rio Tietê;
- ♦ Braiaia, a sudeste e afluente da margem esquerda do Rio Tietê;
- ♦ Gomes, a leste da cidade e afluente da margem esquerda do Rio Tietê;
- ♦ São José, a nordeste e afluente da margem direita do Rio Tietê;
- ♦ Itaim, a oeste da cidade e afluente da margem esquerda do Rio Tietê.

Com exceção do manancial São José, todos os outros apresentam problemas na qualidade e na quantidade da água bruta, em função, principalmente, do desmatamento e da ocupação urbana por loteamentos.

É de se destacar a grande quantidade de mananciais utilizados para atender à sede, em virtude da dificuldade técnica e política da utilização do Rio Tietê, cujas águas apresentam classificação de “ruim” no Município, devido principalmente à poluição proveniente da Região Metropolitana de São Paulo.

As localizações dos mananciais hoje aproveitados pelo sistema de abastecimento de água do sistema principal podem ser observadas na Figura 5.1.



Figura 5.1 – Localização dos mananciais

As vazões médias (Q_m), as vazões firmes em 95% do tempo ($Q_{95\%}$) e as vazões mínimas prováveis em 7 dias consecutivos com 10 anos de recorrência ($Q_{7/10}$) desses mananciais, levando-se em conta as áreas a montante das respectivas captações, segundo os relatórios “*Diagnóstico total das potencialidades atuais e necessidades futuras objetivando a modelagem de alternativas institucionais e gerenciais para prestação dos serviços públicos relacionados ao abastecimento de água e saneamento básico das áreas urbanas do Município de Itu – FGV / 2000*” e “*Diagnóstico do Sistema de Saneamento Básico e o Aproveitamento dos Recursos Hídricos do Município de Itu – Endonucleum Serviços Ltda / 2001*” são:

QUADRO 5.1
VAZÕES MANANCIAIS - SEDE

Manancial	Vazão (l/s)		
	Q_m	$Q_{95\%}$	$Q_{7/10}$
Taquaral/Pirapitinguí	749	270	151
Braiaia	426	140	86
Gomes	162	60	33
São José	97	35	20
Itaim	377	140	65
Total	1.811	645	355

Fonte: FGV/2000 e Endonucleum/2001

5.1.3 Vazão de Captação na Estiagem

A vazão de captação na estiagem foi estimada a partir do tempo de funcionamento das estações de tratamento no mês de outubro de 2007.

5.1.3.1 Sede

QUADRO 5.2
VAZÃO MÉDIA DIÁRIA ESTIAGEM / SEDE

Estação de Tratamento	Captação	Vazão Instantânea (l/s)	Tempo Funcionamento (horas/dia)*	Vazão Média Diária Estiagem (l/s)
ETA 01	Taquaral	241,00	16,00	160,67
	Braiaia	82,10	16,00	54,73
	Gomes	44,20	16,00	29,47
ETA 05	São José	9,40	21,00	8,22
ETA 07	Itaim	86,10	18,00	64,57
TOTAL		462,80		317,66

*Estimativa tendo como referência estiagem/2007

1730 **5.1.4 Captações e Aduções**

1731 **5.1.4.1 Sede**

1732 O Sistema da Sede é composto de 3 ETAs: ETA01 – Waldomiro C. Camargo (Rancho
1733 Grande); ETA05 – Paraíso; ETA07 – Itaim.

1734 A água bruta do subsistema ETA01 (Rancho Grande) é recalçada a partir de três
1735 mananciais: Taquaral/Pirapitinguí, Braiaia e Gomes

1736 **Taquaral/Pirapitinguí**

1737 Também conhecida como Fubaleiro, é a mais antiga das captações (1970) e de maior
1738 vazão; capta de represas de acumulação nos Rios Pirapitinguí / Taquaral, dentro do
1739 condomínio fechado Chácara Bela Vista I. A água é aduzida por gravidade por uma
1740 tubulação de fºº de DN500 ao poço de sucção da Estação Elevatória de Água Bruta
1741 EEAB01, cujo recalque é efetuado até a ETA.

1742 **Braiaia**

1743 Capta de uma represa de acumulação no Córrego Braiaia, em área fechada, por canal de
1744 derivação e poço de sucção situado ao lado do vertedouro, de onde é recalçada, pela
1745 estação elevatória de água bruta EEAB02, até a ETA. Há possibilidade de encaminhar por
1746 tubulação (PEAD de DN200) parte da água acumulada nessa represa até o poço de
1747 sucção da EEAB01.

1748 **Gomes**

1749 Capta, através da estação elevatória de água bruta EEAB03, de um conjunto de três
1750 represas de acumulação do Córrego Gomes, situadas dentro do Condomínio Santo
1751 Antônio. A tomada d'água é feita por tubulação de sucção da elevatória que fica nas
1752 margens da represa.

1753 As principais características dessas estações elevatórias de água bruta são:

1754

QUADRO 5.3

CARACTERÍSTICAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA BRUTA / ETA01

Estação Elevatória	EEAB01	EEAB02	EEAB03
Manancial	Taquaral/Pirapitinguí	Braiaia	Gomes
Cota Topográfica	565,00	570,00	570,00
Desnível Geométrico (m)	58,00	53,00	53,00
Tipo	Horizontal c/sucção positiva	Horizontal c/sucção positiva	Horizontal c/sucção positiva
Operação	Manual	Manual	Manual
Quantidade de CMB	02	02	02
Marca / modelo	SULZER / WEISE SML XII 400-440	KSB / MEGANORM 150-400	KSB / WKL 100/4
Rotor (mm)	nd	nd	nd
Rotação (rpm)	nd	nd	nd
Potência (CV)	300	125	125
Entrada de energia	Alta	Alta	Alta
Inversor de frequência	não	não	não
Vazão Instantânea (l/s)*	241,00	82,10	44,20
Adutora			
Diâmetros	DN500 (DI=518,0 mm)	DN300 (DI=314,6 mm)	DN200 (DI=221,2 mm)
Velocidade (m/s)	1,14	1,06	1,15
Material	FºFº	CA / FºFº	FºFº
Extensão (m)	1.025	1.025 / 715	2.900
Ano de implantação	1970	1979	1985
Estação pitométrica**	EP01	EP02	EP03
Proteção Transitórios	Não	Não	Não

* Vazão determinada por pitometria – Thesis Eng e Construções / 2007

** Instalada pela empresa Thesis Eng e Construções / 2007

nd = informação não disponível.

A água bruta do subsistema ETA05 (Paraíso) é recalçada a partir do manancial São José. A captação é no local conhecido como Ponte Nova, na confluência do Córrego São José com o Tietê, através de uma pequena barragem de nível, com tomada d'água por tubo de sucção da elevatória EEAB05 instalada na margem.

A EEAB05 apresenta as seguintes características:

QUADRO 5.4

CARACTERÍSTICA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA EEAB05 / ETA05

Estação Elevatória	EEAB05
Manancial	São José
Cota Topográfica	540,00
Desnível Geométrico (m)	88,00
Tipo	Horizontal c/sucção positiva
Operação	Manual
Quantidade de CMB	02
Marca / modelo	KSB WKL 100/4
Rotor (mm)	Nd
Rotação (rpm)	Nd
Potência (CV)	60
Entrada de energia	Baixa
Inversor de frequência	Não
Vazão Instantânea (l/s)*	9,40
Adução	
Diâmetros	DN175 (DI=175 mm) e DN150 (DI=156,4 mm)
Velocidade (m/s)	0,39 / 0,49
Material	FºFº / PVC
Extensão (m)	nd
Ano de implantação	1908
Estação pitométrica**	EP29
Proteção Transitórios	Não

* Vazão determinada por pitometria – Thesis Eng e Construções / 2007

** Instalada pela empresa Thesis Eng e Construções / 2007

nd = informação não disponível.

A água bruta do subsistema ETA07 (Itaim) é recalçada a partir do manancial Itaim Guaçu. A barragem é no Rio Itaim Guaçu, pouco antes da confluência com o Itaim Mirim. A represa de acumulação possui vertedouro em concreto armado e tomada d'água por duto, também em concreto armado no diâmetro de 800 mm, com aproximadamente 75 metros; a adução é por gravidade até o poço de sucção da estação elevatória de água bruta EEAB04, ao lado da ETA.

A ETA 07 é uma instalação do tipo compacta constituída de 04 conjuntos metálicos de tratamento fechados, mais um módulo aberto. A EEAB 04 situada ao lado da ETA possui cinco conjuntos motobomba, um para cada estrutura de tratamento, com as seguintes características:

QUADRO 5.5

CARACTERÍSTICA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA EEAB04 / ETA07

Estação Elevatória	EEAB04.1	EEAB04.2	EEAB04.3	EEAB04.4	EEAB04.5
Manancial	Itaim	Itaim	Itaim	Itaim	Itaim
Cota Topográfica	535,00	535,00	535,00	535,00	535,00
Desnível Geométrico (m)	----	----	----	----	----
Tipo	Horizontal c/sucção positiva	Horizontal c/sucção positiva	Horizontal c/sucção positiva	Horizontal c/sucção positiva	Submersível
Operação	Manual	Manual	Manual	Manual	Manual
Quantidade de CMB	01	01	01	01	01
Marca / modelo	KSB Meganorm 80-250	KSB Meganorm 80-250	KSB Meganorm 80-250	KSB Meganorm 80-250	SPV EG 800
Rotor (mm)	nd	nd	nd	nd	179
Rotação (rpm)	nd	nd	nd	nd	1.730
Potência (CV)	20	20	20	20	3,5
Entrada de energia	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Inversor de frequência	Não	Não	Não	Não	Não
Vazão Instantânea (l/s)*	16,4	31,6	8,6	25,2	4,3
Adutora					
Diâmetros	DN150 (DI=159,6 mm)	DN150 (DI=159,6 mm)	DN150 (DI=159,6 mm)	DN150 (DI=159,6 mm)	DN100 (DI=108,4 mm)
Velocidade (m/s)	0,82	1,58	0,43	1,26	0,47
Material	F°F°	F°F°	F°F°	F°F°	PVC
Extensão (m)	----	----	----	----	----
Ano de implantação	----	----	----	----	----
Estação pitométrica**	EP11	EP12	EP13	EP14	EP19
Proteção Transitórios	Não	Não	Não	Não	Não

* Vazão determinada por pitometria – Thesis Eng e Construções / 2007

** Instalada pela empresa Thesis Eng e Construções / 2007

nd = informação não disponível.

5.1.5 Tratamento e Disposição Final do Lodo**5.1.5.1 Sede**

O sistema de tratamento de água da Sede é composto de três ETAs, com vazão média conjunta de 570 l/s, distribuindo basicamente por gravidade para os bairros e setores da Sede. As Estações de Tratamento da Sede possuem as seguintes denominações: ETA01 – Waldomiro C. Camargo (Rancho Grande); ETA05 – Paraíso; ETA07 – Itaim.

O documento “Avaliação e Diagnóstico das Estações de Tratamento de Água Operadas pelo SAAE de Itu” (EPUSP/2006), apresenta sugestões para a melhoria operacional, de

1795 readequação e melhoria das instalações com objetivo de garantir uma melhor qualidade
1796 no tratamento de água para as estações existentes.

1797 **ETA01 – Waldomiro C. Camargo**

1798 A ETA01 – Waldomiro C. Camargo (Rancho Grande) está localizada em ponto de cota
1799 620m. É composta por duas instalações; ETA Velha do ano de 1945/1971 e ETA Nova do
1800 ano de 1998, que juntas operam com vazão média entre 400 l/s e 450 l/s.

1801 Ao longo do tempo a ETA01 sofreu algumas intervenções que permitiram que a mesma
1802 pudesse tratar uma vazão em torno de 450 l/s e, em função destas intervenções, o
1803 processo de tratamento é composto por diferentes unidades.

1804 **QUADRO 5.6**
1805 **CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DA ETA01**

ETA	Unidades	Tipo	Área ou Volume	Capacidade (l/s)
ETA Velha				
Filtro	6	Filtro rápido de fluxo descendente, dupla camada com antracito.	150 m ²	280 a 420
Decantador	4	Dois laminares e dois tipo Accelator.	98 m ²	280 a 375
Floculador	6	Mecânico	454 m ³	230 a 450
ETA Nova				
Filtro	4	Filtro rápido de fluxo descendente, dupla camada com antracito	72 m ²	250 a 370
Decantador	2	Decantadores laminares.	280 m ²	600 a 800
Floculador	6	Mecânico (dois conjuntos mecanizados)	840 m ³	370 a 750

1806 A floculação é feita com sulfato de alumínio auxiliada com correção de pH com cal
1807 hidratada e pré-cloração com hipoclorito de sódio. O processo de desinfecção é por cloro
1808 gás e a fluoretação por ácido Fluossilícico. A ETA01 possui laboratório equipado para
1809 análise de água com bom nível de controle de qualidade. Não existem dados disponíveis
1810 sobre o tratamento e disposição do lodo dessa ETA.

1811 **ETA05 – Paraíso/São José**

1812 A ETA05 está localizada no Jardim Paraíso, noroeste da cidade em ponto de cota 628m.
1813 É uma estação de tratamento instalada no ano de 1988, operando com vazão em torno de
1814 15 l/s a 20 l/s; é do tipo convencional compacta, dotada de processos unitários de
1815 coagulação, floculação e sedimentação em decantador do tipo manta de lodo, filtração,
1816 fluoretação e desinfecção final.

1817 É constituída de dois conjuntos metálicos de tratamento (decantador e filtro), com
1818 capacidade de 20 l/s e opera em torno de 20 h/dia. A floculação é feita com sulfato de
1819 alumínio auxiliada com correção de pH com cal hidratada, a desinfecção é com hipoclorito
1820 de sódio e a fluoretação por ácido fluossilícico. Tem razoável controle operacional e é

1821 supervisionada pelo responsável pela ETA01. Não existem dados disponíveis sobre o
1822 tratamento e disposição do lodo dessa ETA.

1823 **ETA07 – Itaim**

1824 A ETA07 está localizada próxima à captação e situa-se na cota 530m. É do tipo compacta
1825 e foi construída em 1991, do tipo convencional compacta, dotada de processos unitários
1826 de coagulação, floculação e sedimentação em decantador do tipo manta de lodo, filtração,
1827 fluoretação e desinfecção final. É constituída de quatro módulos metálicos de tratamento
1828 (decantador e filtro), com capacidade de 25 l/s cada, mais um módulo aberto de 15 l/s,
1829 totalizando no conjunto 115 l/s, operando em média 20 h/dia.

1830 A floculação é com sulfato de alumínio auxiliada com polieletrólito, correção de pH com
1831 cal hidratada e pré-cloração com hipoclorito de sódio. A desinfecção é por cloro gás e a
1832 fluoretação por ácido Fluossilícico. É necessário, eventualmente, o uso de carvão, em
1833 razão de odor da água bruta. Existe laboratório bem equipado e operado, pessoal
1834 qualificado, com bom controle de processo. Não existem dados disponíveis sobre o
1835 tratamento e disposição do lodo dessa ETA.

1836 **5.1.6 Elevação de Água Tratada**

1837 **5.1.6.1 Sede**

1838 O sistema de abastecimento de água da Sede de Itu conta com 16 estações elevatórias
1839 de água tratada, conforme relacionado no Quadro 5.7.

1840 **QUADRO 5.7**

1841 **CARACTERÍSTICAS DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA /SEDE**

Identificação	Localização	ETA	Quantidade Equipamento	Marca	Modelo	Motor	Potência	
							(CV)	(kW)
EEAT16	RAP23 SANTO ANTÔNIO	1	2	KSB	MEGANORM 40-160	WEG	12,5	9,2
EEAT11	REN29 ETA1 (COLÉGIO TERRAS)	1	2	KSB	MEGANORM 65-160	WEG	25,0	18,4
EEAT13	REN30 ETA I (TERRAS)	1	2	KSB	MEGANORM 125-400	WEG	75,0	55,2
EEAT07	REN30 ETA I (REL11)	1	2	KSB	MEGANORM 150-315	WEG	60,0	44,1
EEAT12	REN29 ETA I (SÃO CAMILO)	1	2	KSB	MEGANORM 125-315	WEG	75,0	55,2
EEAT17	REN30 ETA I (SÃO LUIZ)	1	2	IMBIL	ITAP 80-160	WEG	25,0	18,4
EEAT19	RAP16 BELA VISTA	1	2	KSB	MEGANORM 32-250	WEG	25,0	18,4
EEAT20	RAP07 SETE QUEDAS	1/7	2	GRUNDFOS MARK	HUL-2		5,0	3,7
EEAT21	RAP04/05 ETA V	5	2	KSB	MEGANORM 65-200	WEG	7,5	5,5
EEAT22	RAP27 BOOSTER JD. THEODORA	5	2	JACUZZI	5GC2-T	JACUZZI	5,0	3,7
EEAT02	RAP03 ETA VII	7	1	KSB	WKL 150/2	WEG	200,0	147,1
			1	(*) IMBIL	BEW 125/3	WEG	150,0	110,3
EEAT04	RAP03 ETA VII - POTIGUARA	7	2	IMBIL	INI 80-250	WEG	100,0	73,6
EEAT23	RAP01/RAP02 VILA RICA - BOOSTER PORTAL V. RICA	7	2	(**)JACUZZI	2DM1-T	JACUZZI	2,0	1,5
EEAT15	RAP01/RAP02 VILA RICA - BOOSTER REDE	7	1	(*)GRUNDFOS MARK	DN 125-25		50,0	36,8
			1	IMBIL	INI 125-250	WEG	40,0	29,4
EEAT18	REN37 V. PROGRESSO (AV. PRIMAVERA)	7/1	1	KSB	ETA 40-200	WEG	20,0	14,7
			1	(*)IMBIL	ITA 80-400-2	WEG	25,0	18,4
EEAT24	PARQUE XAPADA (NÃO LANÇADA)	1	2	KSB	MEGANORM 40-160	WEG	12,5	9,2
	RAP03 ETA VII (DESATIVADA)	7	1	GRUNDFOS MARK	DJ7X		4,0	2,9
	RAP01/02 VILA RICA - BOOSTER ELMA SHIPS (DESATIVADA)	7	2	KSB	MEGANORM 80-315		40,0	29,4
	JARDIM PAULISTA (DESATIVADA)	1	1	KSB	BLOC 40-125 R		7,5	5,5
(*) BOMBA RESERVA								
(**) ACIONADA SÓ EM FALTA D'ÁGUA								

5.1.7 Reservação

5.1.7.1 Sede

A Sede de Itu conta com 27 reservatórios distribuídos pela cidade, com capacidade total de 16.400 m³, conforme relacionado no Quadro 5.8.

QUADRO 5.8
CARACTERÍSTICAS DOS RESERVATÓRIOS DE ÁGUA /SEDE

Identificação	Localização	Endereço	Origem	Tipo	Material	Capacidade (m ³)
REN29	ETA I	Pr. Júlio de Mesquita Filho, 56 - Rancho Grande	ETA I	enterrado	concreto	3.000
REN30	ETA I	Pr. Júlio de Mesquita Filho, 56 - Rancho Grande	ETA I	enterrado	concreto	1.000
REL11	ETA I	Pr. Júlio de Mesquita Filho, 56 - Rancho Grande	ETA I	elevado	concreto	500
RAP12	Colégio Terras	Rua Prof. José B. Gonçalves s/n - V. Prud. de Moraes	ETA I	apoiado	concreto	600
REL13	Terras	Coop.Mus.União Artistas, s/n - V. Prud. de Moraes	ETA I	elevado	concreto	500
RAP23	Santo Antônio	Rua Vicente de Carvalho, 29 - S. Antônio	ETA I	apoiado	concreto	50
RAP33	Santo Antônio	Rua Vicente de Carvalho (continuação) - S. Antônio	ETA I	stand pipe	aço	500
RAP16	Bela Vista	Av. Laroy Starrett, 1500	ETA I	apoiado	aço	50
RAP15	Bela Vista	Estrada Municipal No.40 - Ch. Bela Vista	ETA I	stand pipe	aço	100
RAP34	São Camilo	Av. Benedito Andreazza, s/n - São Camilo	ETA I	stand pipe	aço	1.000
RAP04	ETA V	Av. Garças, s/n - Paraíso I	ETA V	apoiado	aço	300
RAP05	ETA V	Av. Garças, s/n - Paraíso I	ETA V	apoiado	aço	300
RAP35	Plaza Ateneé	Rua Dois, 01 - Plaza Atheneé	ETA V	stand pipe	aço	500
RAP27	Jd. Theodora	Rua Santa Bárbara, s/n - Jd. Theodora	ETA V	stand pipe	aço	1.000
RAP36	Portal de Itu	Al. Paineiras, s/n - Portal de Itu	ETA V	stand pipe	aço	100
RAP01	Vila Rica	Av. Augusto Francischinelli, s/n - Vila Rica	ETA VII	apoiado	concreto	2.000
RAP02	Vila Rica	Av. Augusto Francischinelli, s/n - Vila Rica	ETA VII	apoiado	aço	2.000
RAP03	ETA VII	Estrada Municipal, s/n - Itaim	ETA VII	apoiado	concreto	500
RAP09	Bairro Progresso	Av. Sete Quedas, s/n Centro de Lazer - B. Progresso	ETA VII / I	stand pipe	aço	300
REL10	Bairro Progresso	Av. Sete Quedas, frente 1379 - B. Progresso	ETA VII / I	elevado	aço	100
RAP07	Sete Quedas	Av. Luiz Bruno, s/n - Res. Sete Quedas	ETA VII / I	stand pipe	aço	50
RAP08	Sete Quedas	Al. Quaresmeiras, s/n - Res. Sete Quedas	ETA VII / I	stand pipe	aço	100
REN37	Bairro Progresso	Av. Primavera - Bairro Progresso	ETA VII / I	enterrado	concreto	100
REL38	Jardim Oliveira	Av. Caetano Ruggieri, s/n - Jd. Oliveira	ETA VII	elevado	aço	100
RAP26	Res. Potiguara	Av. Emílio Félix Tortosa, s/n - Res. Potiguara	ETA VII	stand pipe	aço	1.000
REN39	Xapada Ytu	Rua 2, Lote 20 - Xapada Ytu	ETA I	enterrado	concreto	500
REL40	Xapada Ytu	Rua x, Lote yy - Xapada Ytu	ETA I	elevado	aço	150

5.1.8 Rede de Distribuição

A rede de distribuição do sistema de abastecimento de água de Itu (excluído do Distrito de Pirapitinguí) possui extensão aproximada de 550 km. Não há levantamento atualizado da mesma, mas informações acerca dos diâmetros mostram uma quase inexistência de rede com Ø 75 mm e utilização elevada de rede mínima (Ø 50 mm).

De acordo com a Endonucleum, o projeto básico do núcleo do sistema de distribuição de água foi elaborado em 1972, e as ampliações do sistema seguiram parcialmente o projeto original, respeitando as linhas primárias (truncos), com redes secundárias setorizadas.

O desenho do Sistema Existente – Sede de Itu e Distrito de Pirapitinguí, inseridos no final deste relatório, apresentam a cobertura com rede de distribuição dos sistemas.

5.2 SISTEMAS ISOLADOS E DOMICÍLIOS DISPERSOS

5.2.1 Características Gerais

Ao sul do município, próximo da divisa com Sorocaba, distando aproximadamente 8 km da sede, está a Bacia do Córrego Varejão, que engloba e abastece a área urbana do Distrito de Pirapitinguí por dois pontos de captação. Deve-se realçar que esse é o único distrito do município, sendo que na área rural existem domicílios dispersos, cujo abastecimento é individualizado e efetuado através de poços rasos.

Como no caso do sistema principal, o sistema de água de Pirapitinguí atende a 100% da população urbana, cerca de 38.690 habitantes.

O sistema possui 2 estações de tratamento de água, 9 reservatórios com capacidade de 5.020 m³ e 7 estações elevatórias de água tratada. Os sistemas produtores desse distrito totalizam uma vazão média diária de 93 l/s.

5.2.2 Manancial Superficial

A localização e a área do manancial hoje aproveitado pelo sistema de abastecimento de água do distrito de Pirapitinguí também podem ser observadas na Figura 5.1 e reproduzida novamente na Figura 5.2.



Figura 5.2 – Localização dos mananciais

As vazões médias (Q_m), as vazões firmes em 95% do tempo ($Q_{95\%}$) e as vazões mínimas prováveis em 7 dias consecutivos com 10 anos de recorrência ($Q_{7/10}$) desses mananciais, levando-se em conta as áreas a montante das respectivas captações, segundo os mesmos relatórios citados anteriormente são:

QUADRO 5.9

VAZÕES MANANCIAIS – PIRAPITINGUÍ

Manancial	Vazão (l/s)		
	Q _m	Q _{95%}	Q _{7/10}
Varejão (Éden)	249	90	50
Varejão (Hosp. Pirapitinguí)	161	60	32
Total	410	150	82

Fonte: FGV/2000 e Endonucleum/2001

5.2.3 Vazão de Captação na Estiagem

QUADRO 5.10

VAZÃO MÉDIA DIÁRIA ESTIAGEM / PIRAPITINGUÍ

Estação de Tratamento	Captação	Vazão Instantânea (l/s)	Tempo Funcionamento (horas/dia)*	Vazão Média Diária Estiagem (l/s)
ETA 03	Varejão Éden	33,60	19,00	26,60
ETA 08	Varejão Hospital / Pira	65,30	21,50	58,50
TOTAL		98,90		85,10

*Estimativa tendo como referência estiagem/2007

5.2.4 Captações e Aduções

O Sistema Pirapitinguí é composto de 2 ETAs: ETA03 – Éden; ETA08 – Hospital.

A água bruta do subsistema ETA03 (Éden) é recalçada a partir do manancial Córrego Varejão. A água é captada do Córrego Varejão por uma barragem de nível situada dentro de um condomínio fechado, pouco antes da confluência com o Pirajibu, com tomada de água através de canal de adução para o poço de sucção da elevatória EEAB 07 situada ao lado.

A EEAB07 apresenta as seguintes características:

1901
1902

QUADRO 5.11
CARACTERÍSTICA DA EEAB07/ETA03

Estação Elevatória	EEAB07
Manancial	Varejão
Cota Topográfica	574,00
Desnível Geométrico (m)	66,00
Tipo	Horizontal c/sucção positiva
Operação	Manual
Quantidade de CMB	02
Marca / modelo	KSB 80-250
Rotor (mm)	nd
Rotação (rpm)	1.750 rpm
Potência (CV)	100
Entrada de energia	Baixa
Inversor de frequência	Não
Vazão Instantânea (l/s)*	33,6
Adução	
Diâmetros	2 x DN150 DI = 2 x 159,60 mm
Velocidade (m/s)	0,88
Material	FºFº
Extensão (m)	2 x 2.900
Ano de implantação	----
Estação pitométrica**	EP23 e EP24
Proteção Transitórios	Não

* Vazão determinada por pitometria – Thesis Eng e Construções / 2007

** Instalada pela empresa Thesis Eng e Construções / 2007

nd = informação não disponível.

1903
1904
1905

1906 A água bruta do subsistema ETA08 (Hospital) é recalçada a partir do manancial Córrego
1907 Varejão. A água é captada do Córrego Varejão por barragem de nível com tomada d'água
1908 por canal de adução para o poço de sucção da elevatória EEAB 06 situada ao lado e, a
1909 partir daí, recalçada à ETA 08, situada dentro da área do Hospital.

1910 A EEAB06 apresenta as seguintes características:

1911

QUADRO 5.12

CARACTERÍSTICAS DA EEAB06/ ETA08

Estação Elevatória	EEAB06
Manancial	Varejão
Cota Topográfica	597,00
Desnível Geométrico (m)	68,00
Tipo	Horizontal c/sucção positiva
Operação	Manual
Quantidade de CMB	02
Marca / modelo	KSB 80-250
Rotor (mm)	nd
Rotação (rpm)	3.500
Potência (CV)	100
Entrada de energia	Baixa
Inversor de frequência	Não
Vazão Instantânea (l/s)*	65,3
Adutora	
Diâmetros	DN250 (DI=263,0 mm)
Velocidade (m/s)	1,20
Material	FºFº
Extensão (m)	1.700
Ano de implantação	----
Estação pitométrica**	EP26 e EP27
Proteção Transitórios	Não

* Vazão determinada por pitometria – Thesis Eng e Construções / 2007

** Instalada pela empresa Thesis Eng e Construções / 2007

nd = informação não disponível.

5.2.5 Tratamento e Disposição Final do Lodo

O sistema de tratamento de água do Distrito de Pirapitinguí conta com duas estações, que produzem uma vazão média de 93 l/s. As Estações de Tratamento desse distrito possuem a seguinte denominação: ETA03 – Éden; ETA08 – Hospital.

ETA03 - Éden

A ETA03 está localizada no bairro do Éden na cota 600m e fica situada do lado esquerdo da rodovia Castelo Branco. Opera com uma vazão entre 30 l/s e 40 l/s. A ETA03 é composta por duas ETAs em uma mesma área, sendo a primeira do tipo convencional de ciclo completo (ETA Antiga), de concreto armado, dotada de processos unitários de coagulação, floculação, sedimentação, filtração, correção final de pH e fluoretação. A segunda ETA (ETA Nova) também é do tipo convencional, mas compacta metálica.

As condições das duas ETAs não são boas. No tratamento é usado sulfato de alumínio, hipoclorito de sódio (cloração) e ácido Fluorsilícico. Não foram fornecidas informações sobre o tratamento e disposição do lodo dessa ETA.

1932 **ETA08 - Hospital**

1933 A ETA08 está localizada dentro da área do Hospital Estadual do Pirapitinguí, situada na
 1934 cota 665m. É uma instalação convencional datada de 1995, com processo de floculação
 1935 (4 unidades mecânicas), decantação (fluxo ascendente com colmeia) e filtração (dois
 1936 filtros rápido de fluxo descendente), opera com uma vazão entre 50 l/s a 70 l/s.

1937 A floculação é feita no próprio decantador, com sulfato de alumínio, a desinfecção com
 1938 hipoclorito de sódio e a fluoretação por ácido Fluorsilícico. Não foram fornecidas
 1939 informações sobre o tratamento e disposição do lodo dessa ETA.

1940 **5.2.6 Elevação de Água Tratada**

1941 O sistema de abastecimento de água do Distrito de Pirapitinguí conta com 7 estações
 1942 elevatórias de água tratada, conforme relacionado no Quadro 5.13.

1943 **QUADRO 5.13**

1944 **CARACTERÍSTICAS DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA /PIRAPITINGUÍ**

Denominação	Localização	Nº de Conjuntos	Marca	Modelo	Potência (CV)
EEAT 101	ETA 08 - HOSPITAL	2	KSB	MEGANORM 150-200	15,0
EEAT 102	ETA 08 - HOSPITAL	2	ABS	UNIB 40- 200	15,0
EEAT 103	ETA 08 - HOSPITAL	2	KSB	MEGANORM 80-250	15,0
EEAT 104	ETA 08 - HOSPITAL	2	IMBIL	INI 65-250	9,0
EEAT 105	ETA 03 - EDEN	1	MARK	MARK DY 3	nd
EEAT 106	ETA 03 - EDEN	2	KSB	MEGABLOC 80-315	15,0
EEAT 107	ETA 03 - EDEN	2	KSB	MEGANORM 65-315	16,0

1945 nd – não disponível

1946 **5.2.7 Reservação**

1947 O Distrito de Pirapitinguí conta 9 reservatórios, com capacidade total de 5.020 m³,
 1948 conforme relacionado no Quadro 5.14.

1949 **QUADRO 5.14**

1950 **CARACTERÍSTICAS DOS RESERVATÓRIOS DE ÁGUA / PIRAPITINGUÍ**

Denominação	Localização	Endereço	Origem	Tipo	Material	Capacidade (m³)
RAP 24	HOSPITAL	Av.Pe.Bento	ETA 08	apoiado	concreto	100
RAP 20	HOSPITAL	Av.Pe.Bento	ETA 08	apoiado	concreto	1.000
RAP 25	HOSPITAL	Av.Pe.Bento	ETA 08	apoiado	metálico	2.000
REL 21	HOSPITAL	Av.Pe.Bento	ETA 08	elevado	concreto	20
RAP 28	JD.EUROPA	Av.Dr.Nelson S.Campos	ETA 08	stand pipe	metálico	500
RAP 101	RES.CITY CASTELO	Alameda das Azaleias	ETA 03	apoiado	metálico	800
RAP 31	RES.CITY CASTELO	Alameda das Azaleias	ETA 03	apoiado	concreto	180
REL 17	RES.CITY CASTELO	Alameda das Azaleias	ETA 03	elevado	concreto	120
RAP 18 (DESATIVADO)	RES.VILLAGE CASTELO	Rua "1"	ETA 03	stand-pipe	metálico	300

5.2.8 Rede de Distribuição

De acordo com dados obtidos e informações constantes do Plano Diretor de Águas, a rede de distribuição de Pirapitinguí possui extensão aproximada de 95 km, com diâmetros variando de 50 a 75 mm.

5.3 ABRANGÊNCIA DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Toda a população urbana da sede do município e do Distrito de Pirapitinguí é atendida pela rede de abastecimento de água. Isso pressupõe, conforme informações fornecidas pela Águas de Itu, uma população urbana de 116.070 habitantes na sede e 38.690 habitantes no distrito (ano de referencia – 2010).

O atendimento é de 100% dos locais cobertos por rede de água, cuja extensão total é estimada em 646 km (551 km na sede e 95 km no distrito), com 50.447 ligações (37.835 ligações na sede e 12.612 ligações no distrito).

Conforme informação obtida, na área rural o abastecimento dos domicílios dispersos é efetuado unicamente através de poços rasos.

5.4 AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS, OBRAS EXISTENTES, PLANOS E PROJETOS

5.4.1 Sede

Conforme informações constantes do Plano Diretor de Águas, estão previstas inúmeras intervenções no sistema de abastecimento, durante todo o período de concessão dos serviços (30 anos a partir de 2007).

O montante de investimentos é da ordem de 114 milhões (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 sistema de coleta e tratamento de esgotos.

Em função da evolução do valor das demandas de água, conforme apresentado a seguir, prevê-se uma série de intervenções ao longo do período de planejamento, conforme listagem em sequência:

Ano	Q _{máx.dia} (l/s)	Q _{máx.hora} (l/s)
2015	395	593
2025	429	644
2035	455	682

1979 LISTAGEM DAS INTERVENÇÕES ATÉ O ANO 2015 (Obras Emergenciais)

- 1980 ♦ desativação da ETA05, das EEAT 18/20/21/22, dos reservatórios RAP 04/05/07/08,
1981 REL 10 e REN 37;
- 1982 ♦ reforma da ETA01 para aumento de capacidade para 450 l/s e construção da nova
1983 ETA07, com capacidade de 100 l/s, em substituição à ETA07 existente;
- 1984 ♦ implantação de nova captação no Córrego São José (1ª etapa), com vazão
1985 incremental de 30 l/s, vazão essa a ser encaminhada à ETA01;
- 1986 ♦ perfuração de baterias de poços em Santo Antônio, Braiaíá, CPP, Itaim e Potiguara,
1987 com aumento da produção em 166 l/s;
- 1988 ♦ substituição de conjuntos motobombas na EEAT 07 (2 conjuntos, Hm=28 mca,
1989 Q=158 l/s), EEAT 15 (2 conjuntos, Hm=37 mca, Q=50 l/s) e EEAT 17 (2 conjuntos,
1990 Hm=45 mca, Q=63 l/s);
- 1991 ♦ implantação da EEAT 26 (Hm=90mca e Qn=26 l/s) junto à ETA 07-Itaim e de novo
1992 reservatório apoiado no mesmo local, para ampliar a capacidade de reservação do
1993 reservatório apoiado RAP 03;
- 1994 ♦ intervenções variadas da rede de distribuição para melhoria operacional, implantação
1995 de válvulas diversas (gaveta, redutora de pressão, etc.), reforço de redes, etc.;

1996 LISTAGEM DAS INTERVENÇÕES ENTRE O ANO 2015 E O ANO 2035

- 1997 Para atendimento até o ano 2035, estão planejadas outras obras, sendo que as mais
1998 importantes dizem respeito à ampliação da produção através de novos poços tubulares
1999 (em Itaim e Potiguara), com incremento na produção de 10 l/s, e a implantação da 2ª e 3ª
2000 etapas da captação no Córrego São José, com incremento na produção de mais 70 l/s.
- 2001 Cumprе ressaltar que, recentemente (fev/2010), foi inaugurado o CCO-Centro de Controle
2002 Operacional, localizado na ETA 01 (Rancho Grande) e a captação São José, com
2003 implantação de estação elevatória e recalque em linha de 6 km até a ETA01,
2004 possibilitando um aumento de produção para mais 15.000 habitantes A captação São
2005 José refere-se à 1ª etapa da implantação de nova captação, como supracitado, para
2006 incremento da produção da ETA01.
- 2007 Outra informação de interesse é que o município está participando do Consórcio
2008 Intermunicipal do Ribeirão Pirai (CONIRPI), firmado entre os municípios de Cabreúva, Itu,
2009 Indaiatuba e Salto, em conformidade com a Lei nº11.107/2005 e o Decreto nº 6.017/2007.
2010 O protocolo de intenções é datado de 04/março/2010.
- 2011 O objetivo principal é a captação consorciada de água bruta, através da implantação de
2012 uma barragem de regularização no supracitado ribeirão, para fornecimento de água bruta

2013 (1.250 l/s) aos municípios de Indaiatuba (443 l/s), Itu (283 l/s) e Salto (524 l/s). O
 2014 consórcio está desenvolvendo projetos básicos da barragem de terra e das adutoras e
 2015 providenciando o licenciamento ambiental.

2016 **5.4.2 Pirapitinguí e Domicílios Dispersos**

2017 Conforme informações constantes do Plano Diretor de Águas, estão previstas inúmeras
 2018 intervenções no sistema de abastecimento de água, durante todo o período de concessão
 2019 dos serviços (30 anos a partir de 2007).

2020 Isso implica um montante de investimentos da ordem de 114 milhões (abrangendo todo o
 2021 sistema de água e esgotos - sede e Pirapitinguí), com diversas obras de ampliação dos
 2022 sistemas produtores, sistemas de reservação e distribuição de água e sistema de coleta e
 2023 tratamento de esgotos.

2024 No caso do distrito de Pirapitinguí, a evolução de demandas de água ao longo do período
 2025 de planejamento é apresentada a seguir:

Ano	Q _{máx.dia} (l/s)	Q _{máx.hora} (l/s)
2015	123	185
2025	171	257
2035	226	339

2026 Em função desse incremento de demandas, estão previstas as seguintes intervenções
 2027 principais nesse distrito:

2028 **LISTAGEM DAS INTERVENÇÕES ATÉ O ANO 2015 (Obras Emergenciais)**

- 2029 ♦ desativação da ETA03 e da EEAT 105;
- 2030 ♦ reforma da ETA 08, mas mantendo a capacidade nominal para 70 l/s;
- 2031 ♦ aumento da produção do Sistema Pirajibu, com implantação do 2º módulo na ETA08,
 2032 com vazão incremental de 100 l/s, e através da perfuração de “baterias” de poços em
 2033 Pirapitinguí, com vazão incremental de 20 l/s;
- 2034 ♦ substituição de conjunto motobomba na EEAT 101, com implantação de 1 unidade
 2035 com Hm=13 mca e Q=90 l/s;
- 2036 ♦ implantação da EEAT 108/109/110 e de adutora na saída da EEAT109, com extensão
 2037 de 1590 metros;
- 2038 ♦ implantação de adutora dentro da área da ETA08, do RAP 25 até o RAP 101, com
 2039 extensão de 2.490 m, diâmetro 250 mm;
- 2040 ♦ substituição da adutora, tubulação de saída da EEAT107 até o RAP18, extensão
 2041 670 m e diâmetro 200 mm, com reativação concomitante do RAP18;

- 2042 ♦ intervenções variadas da rede de distribuição para melhoria operacional, implantação
2043 de válvulas diversas (gaveta, redutora de pressão, etc.), reforço de redes, etc.;

2044 **LISTAGEM INTERVENÇÕES ENTRE O ANO 2015 E O ANO 2035**

2045 Para atendimento até o ano 2035, estão planejadas outras obras, sendo que as mais
2046 importantes dizem respeito à substituição de conjuntos motobombas nas EEATs
2047 101/108/109, à ampliação da produção através de novos poços tubulares nesse distrito,
2048 com incremento na produção de 7 l/s, e ao aumento da captação no Sistema Pirajibu e
2049 concomitante implantação da 2º módulo na ETA08, com incremento na produção de mais
2050 100 l/s. Várias intervenções também serão efetuadas na rede de distribuição.

2051 **6. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

2052 **6.1 SISTEMA PRINCIPAL - SEDE MUNICIPAL**

2053 **6.1.1 Características Gerais**

2054 A rede coletora de esgoto possui uma extensão estimada de 380 km, atendendo a 100%
2055 da população urbana do município (sede), cerca de 116.070 habitantes. Somente de
2056 coletores-tronco e interceptores a rede de coleta engloba 31 km de tubulações (dados de
2057 2010 da concessionária Águas de Itu).

2058 O sistema conta, ainda, com 22 estações elevatórias de esgotos e uma estação de
2059 tratamento (ETE Canjica), projetada para atendimento a uma população de 250.000
2060 habitantes. O nº de ligações de esgoto é estimado em 36.344 unidades..

2061 **6.1.2 Sistema de Esgotamento**

2062 O sistema da Sede é composto de três bacias de esgotamento:

- 2063 ♦ Bacia do Guaraú, toda interceptada, coletando toda a região Norte e central da
2064 cidade;
- 2065 ♦ Bacia do Itaim-Guaçu, que abrange a área oeste da cidade, com esgotos transpostos
2066 à Bacia do Guaraú em diversos pontos por 15 elevatórias;
- 2067 ♦ Bacia do Pirapitinguí, que abrange a área leste da cidade, com esgotos interceptados
2068 e afastados por 7 elevatórias em direção à elevatória da Ponte Nova, localizada nesta
2069 mesma bacia, transpondo os esgotos diretamente à ETE Canjica.

2070 Na Bacia do Guaraú, a maior parte dos esgotos é encaminhada, por gravidade, aos
2071 interceptores implantados nos fundos-de-vale do Córrego Brochado, Córrego Taboão e
2072 Córrego Guaraú.

2073 Ao longo do Córrego Brochado existe um interceptor implantado com diâmetros que
2074 variam de 250 e 500 mm. O Córrego do Taboão possui em ambas as margens

interceptores com diâmetro de 300 mm implantados na Av. Dr. O. P. Mendes até o encontro com o interceptor do Brochado. O interceptor do Brochado junta-se ao interceptor da margem esquerda do Tabão (ambos com 300 mm de diâmetro) nas proximidades da Tapera.

A partir daí, o interceptor, que cruza o Córrego do Brochado, segue pela margem esquerda do Córrego Guaraú com diâmetro de 500 mm, até a ETE Canjica, localizada próxima à divisa com o Município de Salto, na margem direita do Córrego Guaraú, corpo receptor dos efluentes tratados. Outra parte dos esgotos da Sede é recalçada à ETE Canjica através da Elevatória Ponte Nova e por um emissário sob pressão de diâmetro 600 mm.

Outro interceptor cruza Córrego Brochado sobre o antigo pontilhão da estrada de ferro, seguindo pelo leito abandonado da ferrovia até encontrar a tubulação de 500 mm de diâmetro na margem esquerda do Guaraú, nas proximidades do curtume.

O Quadro 6.1 apresenta as características dos principais emissários/coletores/interceptores, enquanto que o Quadro 6.2 apresenta as características principais das estações elevatórias de esgotos (EEE).

QUADRO 6.1
CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS EMISSÁRIOS, COLETORES E INTERCEPTORES DO SISTEMA PRINCIPAL (SEDE)

Trecho	Descrição	Bacia	Diâmetro (mm)	Extensão (km)
Itaim	Emissário	Garaú	400	0,4
V.Sta.Terezinha	Coletor-Tronco	Garaú	200	0,4
Vila Gatti	Coletor-Tronco	Garaú	300	0,4
Brochado	Interceptor	Garaú	600	2,2
Margem Esquerda Brochado	Coletor-Tronco	Garaú	250	0,9
Margem Direita Brochado	Coletor-Tronco	Garaú	200	0,9
Jardim Faculdade	Interceptor	Garaú	300	1,5
Jdim, Av.Tiradentes	Interceptor	Garaú	250	0,7
Tabão	Interceptor	Garaú	250	0,9
Olavo Assis	Coletor-Tronco	Garaú	300	0,4
Chácara Paraíso	Coletor-Tronco	Garaú	200	0,3
Jardim Rosinha	Coletor-Tronco	Garaú	250	0,5
Tabão	Interceptor	Garaú	300	2,2
Chácara Flora	Interceptor	Pirapitinguí	400	0,8
Alves Siqueira	Interceptor	Pirapitinguí	500	0,6
Santo Antônio	Emissário	Pirapitinguí	200	0,8
Pirapitinguí	Interceptor	Pirapitinguí	500	3,6
Jardim Aeroporto	Coletor-Tronco	Pirapitinguí	300	1,0
Margem Direita Pirapitinguí	Interceptor	Garaú	300	1,3
Jardim Pde.Bento	Interceptor	Garaú	250	0,6
Canjica	Emissário	Garaú	450	6,5
Vila Sto.Antônio	Interceptor	Garaú	600	3,4
J.Alberto Gomes	Interceptor	Garaú	400	0,7

QUADRO 6.2
CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTOS DO
SISTEMA PRINCIPAL (SEDE)

Denominação	Localização	Bacia	Vazão (l/s)	Potência (CV)	Altura Manométrica (mca)	Origem/Destino
00-Ponte Nova	Pça Mal.Rondon, 300	Pirapitinguí	142,0	3x250	80,0	Vem da EEE01-Vai para a ETE Canjica
01-Jardim São Paulo	Rua Orlando Góes, s/n	Pirapitinguí	80,0	3x10	4,8	Vem da EEE22-Vai para a EEE00
02-Progresso	Av.Primavera	Guaraú	54,2	2x30	10,0	Vem da EEE18-Vai para a ETE Canjica
03-Paraíso	Nd	Pirapitinguí	11,1	2x30	51,0	Vem da rede-Vai para a ETE Canjica
04-Santo Antônio	Rodovia Municipal Itu, 20	Pirapitinguí	18,9	2x45	50,5	Vem da rede-Vai para a EEE00
05-Santo Antônio	Prox.Vicente de Carvalho, s/n	Pirapitinguí	3,0	2x4,8	22,0	Vem da rede-Vai para a EEE00
06-Santo Antônio	Próx.Casemiro de Abreu, s/n	Pirapitinguí	11,1	2x30	60,0	Vem da rede-Vai para a EEE00
07-Golf Terras	Al.Carla, 921-Terras São José	Pirapitinguí	6,0	2x4,5	5,0	Vem da rede-Vai para a EEE22
08-V.Gorilas	Rua Cláudio Fonseca	Itaim	10,0	2x41,0	43,0	Vem da rede-Vai para a EEE30
12-Canguiri	Rod.Municipal Itu, 70	Itaim	45,0	2x75,0	63,0	Vem da EEE17/23-Vai para EEE02
14-Residencial Itaim	Rua Modesta S.Cameri, s/n	Itaim	11,0	2x24,0	45,0	Vem da Rede-Vai para a EEE30
15-Vila Rica	Rua Frâncico M.Galvão, s/n	Itaim	4,3	2x17,0	59,5	Vem da rede-Vai para a EEE30
16-Potiguara PV	Rua Maria J.Zacarias, s/n	Itaim	nd	2x25	nd	Vem da rede-Vai para a EEE17
17-Potiguara CV	Rua Edson Campos, s/n	Itaim	6,0	2x7,5	17,6	Vem da EEE16-Vai para a EEE12
18-Bairro Brasil	Rua Recife	Guaraú	nd	2x10,0	nd	Vem da rede-Vai para a EEE30
19-São Camilo	Rua Irene de Campos Moraes	Itaim	6,3	2x50,0	50,8	Vem da EEE20-Vai para a EEE30
20-São Camilo	Rua Eric T.Bueno, 22	Itaim	7,7	2x50,0	52,5	Vem da rede-Vai para a EEE19
21-CDHU	Rua Galileu Bicudo, 600	Itaim	nd	2x8,5	37,0	Vem da rede-Vai para a EEE30
22-Terras	Al.Gondoleiro do Amor	Pirapitinguí	nd	2x1,1	nd	Vem da EEE07-Vai para a EEE01
23-Bom Viver	Rua Bela Emília, 625	Itaim	nd	2x25,0	nd	Vem da rede-Vai para a EEE12
25-Residencial Itaim II	Rua José Maria Boff	Itaim	nd	2x10	nd	Vem da rede-Vai para a EEE30
30-Final	Av.Salto Itu, km 26	Guaraú	202,0	4x75,0	nd	Vem da rede-Vai para a ETE Canjica

nd – não disponível

2101 **6.1.3 Tratamento de Esgotos e Disposição Final de Resíduos Sólidos**

2102 **6.1.3.1 Concepção**

2103 A ETE-Canjica é uma estação de tratamento biológico operando segundo o processo de
2104 lodos ativados de alta taxa, utilizando como reatores aeróbios poços profundos (70m),
2105 construídos em concreto (*“Deep Shaft”*). Trata-se da única instalação em operação no
2106 Brasil para tratamento de esgotos sanitários utilizando este processo de depuração,
2107 patenteado pela ICI e Anglian Water.

2108 A ETE Canjica teve sua implantação concluída em 2002. Foi projetada para atender a
2109 uma população de 130.000 hab. na 1ª etapa e 250.000 hab. em fim de plano, ano 2015,
2110 conforme consta do projeto original; a ETE já está regularizada em termos de
2111 licenciamento ambiental.

2112 **6.1.3.2 Vazões e Cargas Orgânicas**

2113 A ETE Canjica foi projetada para tratar uma vazão média de 407 l/s e uma vazão máxima
2114 de 615 l/s em 1ª etapa (1996-2005) com DBO média de 300 mg/l, resultando uma carga
2115 orgânica de 10.523kg DBO/dia. A ampliação prevista em 2ª etapa (2006-2015) deverá
2116 atingir uma vazão média de 541 l/s e uma vazão máxima de 802 l/s para uma carga
2117 orgânica de 14.025 kg DBO/dia.

2118 De janeiro a dezembro de 2007, a vazão média dos esgotos brutos afluentes à ETE foi de
2119 284 l/s. Nos três primeiros meses de 2008, a vazão média foi de 321 l/s. As DBO e DQO
2120 médias, resultantes do valor da média aritmética de 20 resultados de DBO e DQO
2121 medidos em amostras do esgoto bruto afluente à ETE Canjica, no período de julho de
2122 2008 a janeiro de 2009, foram de 317mg/l e 468mg/l, respectivamente, resultando em
2123 uma carga orgânica média de 8.354 kg DBO/dia.

2124 **6.1.3.3 Unidades Componentes da ETE – Canjica**

2125 A ETE Canjica é composta das seguintes unidades de tratamento:

2126 a) Tratamento Preliminar

2127 ◇ Gradeamento;

2128 ◇ Desarenação.

2129 b) Tratamento biológico

2130 ◇ Metabolização em reatores aeróbios do tipo *“Deep Shaft”*;

2131 ◇ Desgaseificação;

2132 ◇ Clarificação.

2133

2134 c) Tratamento do lodo excedente

2135 ◇ Adensamento;

2136 ◇ Desidratação;

2137 ◇ Estabilização química.

2138 **6.1.3.4 Descrição das Unidades de Tratamento**

2139 **a) Estação Elevatória Final de Rede**

2140 A Estação Elevatória Final de rede recebe os despejos provenientes do interceptor
2141 Guaraú, representando 60% da vazão total do sistema. No início do canal de entrada
2142 desta elevatória, um extravasor e um *stop-log*, possibilitam o desvio do fluxo para o
2143 córrego Guaraú. Após o *stop-log*, os despejos passam por uma grade de retenção dos
2144 sólidos grosseiros. A limpeza da grade é efetuada manualmente através de rastelo,
2145 conduzindo o material removido a uma caçamba coletora situada no topo da grade.

2146 A montante da grade, chega a tubulação de esgotos sanitários dos prédios da
2147 administração e da oficina; após a grade, ainda no canal de entrada, chega a tubulação
2148 de drenagem das estruturas do sistema de tratamento preliminar, em ferro fundido de
2149 300 mm.

2150 Os esgotos são admitidos na câmara principal da elevatória, após passarem pela
2151 comporta de sentido único, acionada por pedestal de suspensão através de engrenagens.

2152 O recalque para o sistema de gradeamento mecânico é efetuado por conjuntos de
2153 motobombas centrífugas submersíveis, sendo instalado 04 (quatro) conjuntos na primeira
2154 fase e um 5º conjunto na segunda fase.

2155 **b) Gradeamento e Extravasão**

2156 A unidade de gradeamento e extravasão recebe os despejos provenientes da Estação
2157 Elevatória Final, representando 60% da vazão total do sistema e da Estação Elevatória de
2158 Ponte Nova, representando os 40% restantes.

2159 A admissão é feita em um compartimento onde ocorre a mistura das contribuições. Deste
2160 compartimento, o fluxo é distribuído pelos canais de gradeamento, sendo que os
2161 mecanizados estão funcionando normalmente e o canal com grade de limpeza manual
2162 serve como reserva, em casos de manutenção ou picos de vazão.

2163 O material retido nas grades é transferido para as calhas coletoras, através do
2164 mecanismo automático de limpeza. Essas calhas, com inclinação adequada, conduzem o
2165 material recolhido para as caçambas.

2166 Após passar pelas grades, o esgoto segue para um compartimento de saída, o qual
2167 possui um ponto para drenagem de escumas 03 (três) saídas, que conduzem o líquido
2168 aos canais desarenadores.

2169 Tanto a entrada quanto a saída dos canais de gradeamento, são controladas por
2170 comportas de duplo sentido.

2171 **c) Desarenador Plano**

2172 Do gradeamento, o líquido é distribuído igualmente para os 03 (três) desarenadores do
2173 tipo gravimétrico, que funcionam simultaneamente, sem reserva para limpeza, já que este
2174 procedimento é efetuado automaticamente por parafusos extratores de areia. Atualmente
2175 o terceiro desarenador não está em funcionamento, por não estar equipado.

2176 Na entrada, cada desarenador possui defletores para o direcionamento do fluxo
2177 possibilitando um regime de escoamento laminar, de modo a facilitar a separação dos
2178 materiais inertes. Todo material depositado no fundo da câmara principal, é conduzido
2179 para um poço através de raspador com quatro braços, acionado por motorreductor.

2180 A remoção do material depositado no poço é efetuada por um classificador tipo parafuso,
2181 conduzindo-o para um contentor (caçamba).

2182 A saída de desarenador, o líquido verte para um compartimento coletor, de onde segue
2183 para a estrutura de medição - Calha Parshall.

2184 **d) Calha Parshall e Caixa de Medição**

2185 Os efluentes provenientes dos 03 (três) desarenadores seguem para um canal de
2186 tranquilização (ou câmara de reunião), a montante da calha Parshall.

2187 No raio central da curva que integra o canal mencionado acima, foi construída uma
2188 parede guia, evitando que a turbulência se propague para o canal de medição.

2189 A calha Parshall possui garganta (W) de 3 pés e medidor de vazão com sensor ultra-
2190 sônico, instalado em poço piezométrico, provido de processador para indicação digital no
2191 local e transmissão para painel central de controle.

2192 O esgoto vertido após a calha Parshall, reúne-se ao proveniente da elevatória EE02
2193 (elevatória de efluentes de processo), que recebe o líquido sobrenadante dos
2194 adensadores, o filtrado da centrífuga e o dreno das unidades locais, seguindo para a
2195 câmara de divisão de fluxo, instalada à jusante. Da câmara de divisão de fluxo, os
2196 despejos seguem para os reatores de poços profundos (*“Deep Shaft”*).

2197 **e) Poço Profundo e Tanque do poço (Deep Shaft e Head Tank)**

2198 As câmaras de alimentação recebem o esgoto de tratamento preliminar e o retorno do
2199 lodo. Isoladamente, cada câmara alimenta um lado do reator (*Deep Shaft*), seguindo pelo

- 2200 poço descendente juntamente com a parcela proveniente da câmara ascendente, que
2201 retorna pelo tanque do poço.
- 2202 O sentido do fluxo é garantido por diferença de pressão provocada pelos sistemas de “air
2203 lift”, instalados nas câmaras descendentes e ascendentes.
- 2204 As câmaras de alimentação recebem o esgoto de tratamento preliminar e o retorno do
2205 lodo. Isoladamente, cada câmara alimenta um lado do reator, seguindo pelo poço
2206 descendente juntamente com a parcela proveniente da câmara ascendente, que retorna
2207 pelo tanque do poço.
- 2208 O sentido do fluxo é garantido por diferença de pressão provocada pelos sistemas de “air
2209 lift” instalados nas câmaras descendentes e ascendentes. Desta forma, o líquido que
2210 entra na câmara descendente somente efetuará este encaminhamento no sentido da
2211 câmara ascendente, sem a possibilidade de retornar para a superfície.
- 2212 Todo o fluxo descendente é forçado a seguir até o fundo do tanque, já que a passagem
2213 para a câmara ascendente é efetuada nesta região. Assim, é possível manter um tempo
2214 de residência adequado, bem como garantir um íntimo contato entre o lodo recirculado e
2215 o esgoto afluente, proporcionando a adsorção da matéria orgânica para posterior
2216 biodegradação. O processo dispõe de tempo de retenção hidráulico e tempo de
2217 residência do lodo baixo se comparado ao sistema convencional. Entretanto pelas altas
2218 transferências de oxigênio e altas concentrações de sólidos no reator, a biodegradação é
2219 garantida e é muitas vezes superior ao sistema convencional.
- 2220 O reator em poço profundo (*Deep Shaft*) compreende dois conjuntos de câmaras (direito e
2221 esquerdo), funcionando paralelamente. Cada conjunto compreende os seguintes
2222 compartimentos:
- 2223 ♦ Câmara de alimentação;
- 2224 ♦ Câmara descendente;
- 2225 ♦ Câmara ascendente;
- 2226 ♦ Câmara de reciclo/saída de tratado, sendo que esta integra o denominado Head
2227 Tank.
- 2228 Apesar de haver uma completa divisão de fluxo, em cada conjunto de câmaras
2229 funcionando independentemente do outro, não poderá ser feito o esgotamento de um lado
2230 sem que seja feito do outro (ao mesmo tempo), pois esta operação danificaria a estrutura
2231 do poço. A câmara de saída não possui divisão, atendendo ao mesmo tempo, aos dois
2232 conjuntos descritos anteriormente. Esta câmara é denominada tanque de mistura.
- 2233 Neste local está instalado o analisador, indicador e transmissor de O.D. (oxigênio
2234 dissolvido) cujo sinal será derivado.

2235 O efluente do *Deep Shaft*, com grande quantidade de gases dissolvidos, tenderá a sofrer
2236 flotação do material suspenso. Assim, é necessário que seja conduzido ao
2237 desgaseificador, eliminando este efeito. O suprimento de oxigênio originariamente era
2238 feito por meio de dois compressores de ar (mais um de reserva) de 350CV cada,
2239 centrífugos, isentos de óleo, disponibilizando uma vazão de ar capaz de introduzir, no
2240 mínimo, cerca de 1.682,9 kg/h de oxigênio a uma pressão de 6.21 bar.

2241 Atualmente, existem dois compressores, portáteis, sobre rodas, alugados, de 1800m³/h e
2242 com 300 CV cada, instalados junto ao prédio dos compressores próximo aos “*Deep*
2243 *Shaft*”. No prédio encontram-se desativados os três equipamentos originais, juntamente
2244 com as bombas de vácuo (ativas).

2245 **f) Desgaseificador, Câmara de Reaeração e Canal de Distribuição**

2246 Do tanque de mistura do “*Deep Shaft*”, o despejo segue para as câmaras de alimentação
2247 do desgaseificador. A partir deste ponto, novamente há uma divisão de vazão, em duas
2248 partes iguais. Assim, cada câmara alimenta uma torre de desgaseificação. Isto ocorre
2249 também na câmara de reaeração, ou seja, cada uma recebe metade da vazão do
2250 sistema.

2251 Das câmaras de reaeração, os despejos seguem para a câmara ou canal de saída, onde
2252 novamente se reúnem. A saída deste canal é efetuada através de duas tubulações com
2253 diâmetro de 1,00m cada, que seguem para a caixa de distribuição/alimentação dos
2254 clarificadores.

2255 **g) Caixa de Distribuição**

2256 A câmara de distribuição é alimentada pelo fundo, através das duas tubulações com
2257 1,0 m de diâmetro, provenientes do canal de saída das câmaras de reaeração. No ponto
2258 de entrada dos tubos, as paredes possuem inclinação de 60°, formando dois poços de
2259 lodo tipo tronco-piramidal. Todo o líquido que chega ao compartimento central da câmara
2260 de distribuição, verte através de 16 (dezesesseis) comportas, para as quatro câmaras
2261 externas (04 comportas para cada câmara). Cada câmara externa direciona o fluxo para
2262 um clarificador.

2263 **h) Clarificadores**

2264 A entrada é efetuada pelo fundo dos clarificadores, proveniente da caixa de distribuição
2265 descrita no item anterior. Cada clarificador possui uma câmara central, conduzindo o
2266 despejo para a parte superior do tanque, onde finalmente penetra no interior da câmara
2267 de sedimentação.

2268 Esta configuração é necessária para permitir o funcionamento do raspador e ao mesmo
2269 tempo manter uma zona tranquila no fundo do tanque, possibilitando o acúmulo de sólidos
2270 para posterior remoção. Assim, vertendo próximo à superfície do líquido, controla-se a
2271 velocidade.

Para auxiliar na correta distribuição, bem como no direcionamento do fluxo de forma a evitar eventuais curtos-circuitos, foram instalados *baffles* centrais (ou cilindro de repartição), provocando um encaminhamento descendente até uma determinada profundidade. Com o maior diâmetro do *baffle* central, a velocidade do fluxo é bastante reduzida, permitindo que haja o depósito de quantidades significativas de sólido já nesta região. Partículas mais leves vão se depositando ao longo do percurso até atingir a canaleta de recolhimento de clarificado. Todo o lodo sedimentado é recolhido pelos braços raspadores e direcionado para o centro do tanque, sendo recalcado pelas bombas de retorno/descarte de lodo. O clarificado obtido, representando o efluente tratado, segue para a elevatória de diluição, podendo ser encaminhado diretamente para o corpo receptor, ou utilizado parcialmente para diluição do lodo nos adensadores, operações de lavagens e/ou para alimentação da ETA.

i) Estação Elevatória de Retorno de lodo (RAS)

O sistema de recirculação compreende 05 (cinco) conjuntos motobombas, centrífugas de parafuso, com eixo horizontal, velocidade variável, sendo que 03 (três) operarão normalmente e 02 (duas) serão instaladas como reserva. Numa segunda etapa será instalada mais uma bomba, ficando 04 (quatro) em operação normal e 02 (duas) como reserva.

O recalque de cada bomba é dirigido exclusivamente a um clarificador específico, entretanto poderá ser alinhada, em ocasiões extraordinárias, qualquer uma das 03 (três) bombas dos subsistemas para qualquer um dos respectivos clarificadores. Ressalte-se que para este procedimento todos os conjuntos motobomba e válvulas motorizadas deverão estar em modo manual de operação.

Na primeira etapa, 03 (três) bombas, sendo 01 reserva, efetuarão o retorno do lodo proveniente dos clarificadores CLA-01 e 02 e 02 (duas) bombas, sendo 01 (uma) reserva, permitirão o retorno do lodo proveniente do clarificador CLA-03.

Após a instalação das 06 (seis) bombas, paralelamente ao início de operação do CLA-04, 03 (três) bombas, sendo 01 (uma) reserva, efetuarão o retorno do lodo proveniente dos clarificadores CLA-01 e 02 e 03 (três) bombas, sendo 01 (uma) reserva, efetuarão o retorno do lodo proveniente dos clarificadores CLA-03 e 04, para a câmara de alimentação do “*Deep Shaft*”.

j) Elevatória de Descarte de lodo (WAS)

O sistema de descarte de lodo em excesso compreende 03 (três) conjuntos motobombas, centrífugas, com eixo horizontal, velocidade variável, sendo que 02 (duas) operarão normalmente e 01 (uma) será instalada como reserva.

2307 As linhas de sucção partem de derivações provenientes das linhas de sucção das bombas
2308 de recirculação – “RAS”, sendo que cada bomba de descarte succiona o lodo de um
2309 conjunto de clarificadores, CLA-01/02 e CLA-03/04 (na primeira etapa apenas CLA-03).

2310 As bombas recalcam o descarte de lodo diretamente para os adensadores por gravidade,
2311 onde ao fluxo é adicionado água de diluição para o controle de odores.

2312 **k) Adensadores**

2313 A alimentação é efetuada pelo fundo dos adensadores, a partir da caixa de chegada, que
2314 recebe o lodo proveniente da Estação Elevatória de Recirculação e Descarte de Lodo,
2315 mais propriamente das bombas de descarte – “WAS” e a água de diluição, proveniente da
2316 elevatória EE-D. O encaminhamento é feito do fundo desta caixa, para a câmara central,
2317 conduzindo o lodo (ou lodo = água de diluição), para a parte superior do tanque, onde
2318 finalmente penetra no interior da câmara de sedimentação e adensamento.

2319 Como nos casos dos clarificadores, a entrada pelo fundo permite o funcionamento do
2320 raspador e ao mesmo tempo mantém uma zona tranquila no fundo do tanque,
2321 possibilitando o acúmulo de sólidos para posterior remoção. Assim, vertendo próximo à
2322 superfície do líquido, controla-se a velocidade.

2323 Para auxiliar na correta distribuição, bem como no direcionamento do fluxo de forma a
2324 evitar eventuais curtos-circuitos, os adensadores também possuem baffles centrais (ou
2325 cilindros de repartição), provocando um encaminhamento descendente até uma
2326 determinada profundidade. Com o maior diâmetro do baffle central, a velocidade do fluxo é
2327 bastante reduzida, permitindo que haja depósito de quantidade significativa

2328 de sólidos já nesta região. Partículas mais leves vão se depositando ao longo do percurso
2329 até atingir a canaleta de recolhimento de clarificado, localizada na periferia da estrutura.

2330 Todo o lodo sedimentado no fundo dos adensadores, é recolhido pelos braços raspadores
2331 e direcionado para o centro dos tanques. As linhas de saída de lodo do fundo dos
2332 adensadores, interligam-se na caixa de reunião à jusante destes, seguindo a Elevatória
2333 de Lodo Adensado.

2334 Cada adensador possui 13 janelas, cada uma contendo uma placa em aço carbono com 8
2335 (oito) vertedores, por onde o sobrenadante clarificado verte, seguindo pela canaleta até o
2336 ponto de saída, de onde prossegue por gravidade, para o poço de sucção da elevatória
2337 EE-02.

2338 As janelas são distribuídas em espaços iguais de aproximadamente 27° 41”. A linha
2339 proveniente da Estação Elevatória EE-D, possui 03 (três) derivações na caixa de
2340 distribuição a montante dos adensadores, sendo 02 (duas) com diâmetros de 200 mm,
2341 seguindo para os adensadores AD-01 e AD-02 e 01 (uma) com diâmetro de 100 mm,
2342 seguindo para as caixas imediatas dos adensadores e para o reservatório de Água para

2343 Lavagem/Diluição projetado para a lavagem das telas das antigas prensas desaguadoras
2344 (atualmente desativadas).

2345 ***l) Estação Elevatória de Diluição (EED)***

2346 À Estação Elevatória de Diluição, são atribuídas as seguintes finalidades:

- 2347 ♦ Caixa de reunião e transbordo do efluente tratado proveniente dos clarificadores;
- 2348 ♦ Fornecimento de água para diluição do lodo descartado a ser adensado e limpeza
2349 linhas de lodo dos adensadores;
- 2350 ♦ Alimentação do reservatório de água para lavagem de telas das antigas prensas
2351 Desaguadoras (operação desativada);
- 2352 ♦ Alimentação da ETA (Estação de Tratamento de Água), destinada ao tratamento
2353 terciário, visando a utilização da água tratada neste nível, como água de serviço para
2354 diversos fins;
- 2355 ♦ Caixa de passagem (compartimento de saída), para parcela proveniente do
2356 extravasamento do sistema de gradeamento e da elevatória de drenagem de
2357 fundação (rebaixamento do lençol freático), localizado na elevatória de recirculação e
2358 descarte de lodo. Todo o líquido deste compartimento escoar para o corpo receptor via
2359 estrutura de extravasão.

2360 ***m) Estação Elevatória EE-02***

2361 A Estação Elevatória EE-02 recebe os sobrenadantes dos dois adensadores, o filtrado e
2362 efluente de lavagem de telas das prensas desaguadoras (função desativada), a drenagem
2363 da Elevatória de Lodo Adensado e a drenagem da área da Elevatória de Recirculação e
2364 Descarte de lodo, compondo um efluente misto denominado reciclo de processo. Todos
2365 os despejos são lançados no poço de sucção, através de um compartimento de
2366 tranquilização, típico para a maioria das elevatórias. O recalque para a câmara de saída
2367 da Calha Parshall é efetuado por 03 (três) bombas centrífugas submersíveis, sendo 01
2368 (uma) reserva.

2369 Após a união das tubulações de recalque provenientes das três bombas, foi instalada uma
2370 válvula para possibilitar a descarga da linha, retornando para o poço de sucção da
2371 elevatória.

2372 ***n) Estação Elevatória de Lodo Adensado***

2373 Esta elevatória tem por função, bombear o lodo adensado, transportando-o do fundo dos
2374 adensadores à alimentação das centrífugas estabelecendo uma vazão controlada para
2375 cada circuito de desaguamento.

2376

2377 **o) Sistema de Desidratação e Estabilização do lodo**

2378 ♦ Centrífuga

2379 Originariamente o sistema de desidratação era composto por duas prensas desaguadoras
2380 de 11,6m³/h de lodo cada. Atualmente estes equipamentos foram substituídos por uma
2381 única centrífuga, alugada, com capacidade de 30m³/h.

2382 A centrífuga é alimentada individualmente, por uma das bombas de lodo adensado,
2383 descrita anteriormente. Na linha de alimentação da centrífuga é efetuada a dosagem de
2384 polieletrólito.

2385 O fluxo de alimentação é efetuado a partir da câmara de floculação, onde o lodo
2386 proveniente da elevatória de adensadores, já misturado ao polieletrólito, sofrerá uma
2387 agitação lenta por alguns instantes, promovendo a formação de flocos maiores, para
2388 proporcionar uma desidratação mais eficiente.

2389 A torta seca obtida é conduzida para o pavimento inferior através de um funil coletor, até
2390 um misturador contínuo, onde é dosada cal para proporcionar a estabilização química da
2391 torta. O funil possui desviador basculante e mangote, possibilitando a descarga direta em
2392 uma caçamba. A descarga do misturador para as caçambas é efetuada a partir de esteira
2393 inclinada.

2394 ♦ Sistema de Polieletrólitos

2395 O sistema de preparo e dosagem de polieletrólitos é composto basicamente por:

2396 ♦ 02 (dois) tanques de preparo de polieletrólitos em concreto;

2397 ♦ 02 (dois) misturadores lentos de eixo vertical;

2398 ♦ 02 (duas) bombas dosadoras de polieletrólitos, tipo diafragma.

2399 Nas linhas de recalque das bombas dosadoras, existe um ponto de entrada para água,
2400 possibilitando a diluição de 0,5% para a diluição ideal recomendada pelo fabricante. O
2401 controle da quantidade de água é efetuado por meio de manobra em registro tipo esfera,
2402 de diâmetro de ¾, com base na leitura de vazão efetuada por medidor tipo rotâmetro, a
2403 jusante do registro. A vazão de polieletrólito é obtida através do gráfico que indica a vazão
2404 deste tipo de bomba, onde a variação geralmente é obtida por percentual, sendo a vazão
2405 mínima = 0% e a máxima = 100%.

2406 A dosagem de polieletrólitos é efetuada em linhas, em um ponto próximo à entrada das
2407 câmaras de floculação da centrífuga.

2408 Cada bomba efetuará a dosagem na linha de alimentação da centrífuga. Entretanto, há a
2409 possibilidade de succionar de apenas um tanque e também efetuar a dosagem a partir de
2410 uma mesma bomba, através de tubulações de interligação instaladas na sucção e no
2411 recalque.

2412 ♦ Depósito de cal e misturador

2413 A cal virgem é recebida em caminhões, de onde é transferida para um silo de
2414 armazenagem, com 40m³ de capacidade, provido de filtro de mangas no alto, a fim de
2415 evitar que, durante a carga, a agitação do material pulverulento provoque o inconveniente
2416 espalhamento de cal.

2417 A dosagem de cal no misturador é efetuada automaticamente, conforme ajuste no
2418 inversor de frequência da rosca transportadora.

2419 **p) Descarte de Lodo e Transporte**

2420 O descarte de torta de lodo desaguado pela centrífuga ocorre automaticamente, em
2421 função do próprio regime de funcionamento da mesma. A coleta é efetuada por um funil,
2422 que direciona todo o volume gerado para o pavimento inferior, onde será admitido no
2423 misturador contínuo, que efetuará sua mistura com cal virgem proveniente do silo de
2424 armazenamento.

2425 Do misturador, a torta segue por correia transportadora inclinada até as caçambas
2426 coletoras, sendo então removida para a disposição no aterro da Estri em Paulínia.

2427 Na Sede do município, onde praticamente a totalidade dos esgotos (cerca de 91%) é
2428 coletada e tratada, o corpo receptor é o córrego do Guaraú.

2429 O local de lançamento do efluente no córrego Guaraú dista cerca de 5 km da foz no rio
2430 Tietê.

2431 **q) Corpo receptor**

2432 As vazões lançadas pela ETE Canjica no Guaraú (331 l/s em março de 2008) superam a
2433 vazão mínima de sete dias consecutivos ($Q_{7,10}$) deste córrego, estimada em 29 l/s
2434 resultante da contribuição de uma bacia de drenagem de cerca de 15 km². Por outro lado,
2435 a vazão $Q_{7,10}$ do rio Tietê na foz do Guaraú é de cerca de 79,4m³/s.

2436 **6.2 SISTEMAS ISOLADOS E DOMICÍLIOS DISPERSOS**

2437 O Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Pirapitinguí é composto de 3 bacias de
2438 esgotamento (Tapera Grande, Varejão Norte e Varejão Sul) e compreende, na área ao
2439 norte da Rodovia Castelo Branco, redes coletoras no Sanatório, Vila Martins, Cidade
2440 Nova, Parque Novo Mundo, Jardim União e Vila Vivenda. Na área ao sul existem redes
2441 coletoras no Portal do Éden, Village Castelo e City Castelo 2.

2442 Originariamente a rede coletora do Sanatório encaminhava os esgotos até uma lagoa de
2443 oxidação facultativa, nas margens do Córrego do Sanatório, enquanto que a rede coletora
2444 de Vila Martins encaminhava os esgotos a duas pequenas estações de tratamento de
2445 nível primário pouco abaixo da captação.

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

Atualmente o sistema de esgoto do Distrito de Pirapitinguí possui cerca de 75 km de rede, 4,5 km de interceptores e emissários, 2 estações elevatórias e 12.700 economias.

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 recalçados 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.

O Quadro 6.3 apresenta as características dos interceptores do Distrito de Pirapitinguí, enquanto o Quadro 6.4 apresenta as características das elevatórias de esgoto.

QUADRO 6.3

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS INTERCEPTORES DO DISTRITO DE PIRAPITINGUÍ

Trecho	Bacia	Diâmetro (mm)	Comprimento (km)	Material
Jardim Novo Mundo	São Miguel	400	0,4	CA
Cidade Nova	São Miguel (Varejão Norte)	200	0,4	PVC
Jardim União	São Miguel (Varejão Sul)	300	0,4	nd
Córrego Sanatório	São Miguel (Varejão Sul)	600	2,2	nd

CA – concreto armado
nd – não disponível

QUADRO 6.4

ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTOS (EEE) DO DISTRITO DE PIRAPITINGUÍ

Estação Elevatória	Bacia	Vazão (l/s)	Nº de conjuntos	Potência por Conjunto (CV)	Altura Manométrica (mca)I
EEE-09-Cidade Nova	São Miguel (Varejão Norte)	66	2	30	55
EEE-10-Novo Mundo	São Miguel (Varejão Norte)	13	2	70	60

2471 Especificamente, o sistema de esgotamento sanitário existente no Distrito de Pirapitinguí
2472 apresenta as seguintes características:

2473 a) Área Sul (Portal do Éden, City Castelo e Village Castelo)

2474 ◇ Rede coletora no Portal do Eden e na City Castelo 2;

2475 ◇ Lançamento sem tratamento no córrego São Miguel.

2476 b) Área Norte (Cidade Nova, Parque Novo Mundo, Jardim União, Vila Martins, Vila
2477 Vivenda e Sanatório)

2478 ◇ Rede coletora e coletor-tronco de DN300 e DN400, na Cidade Nova;

2479 ◇ Estação Elevatória de Esgotos da Cidade Nova, compreendendo 2 bombas
2480 submersíveis com capacidade para recalcar 66 l/s contra um desnível de 55m.

2481 Os esgotos são revertidos para a rede coletora do Jardim União, através da linha de
2482 recalque que se desenvolve pela rua Porto Feliz, até atingir o divisor de águas, no início
2483 da rua Dr. Aníbal G. Adjute.

2484 ◇ Rede coletora do Parque Novo Mundo;

2485 ◇ Estação elevatória de esgotos do Parque Novo Mundo compreendendo duas
2486 bombas submersíveis cada uma com capacidade para recalcar 13 l/s contra um
2487 desnível de 60m.

2488 Os esgotos são revertidos também para a rede coletora do Jardim União, através da linha
2489 de recalque que se desenvolve pela Avenida Contorno Oeste e pela rua Porto Feliz, até
2490 atingir o divisor de águas no início da rua Dr. Aníbal G. Adjute;

2491 ◇ Rede coletora de Vila Martins, Jardim União e Vila Vivenda;

2492 ◇ Coletor tronco do Jardim União, com diâmetro de 500 mm, até o local da antiga
2493 ETE São Miguel;

2494 ◇ Rede coletora do Sanatório e emissário final, diâmetro de 600 mm ao longo, do
2495 Córrego do Sanatório.

2496 No Distrito de Pirapitinguí, ao contrário do que ocorre na Sede municipal, os esgotos são
2497 lançados “*in natura*”. Os corpos receptores são os Córregos Tapera Grande e Varejão (ou
2498 São Miguel) e seus afluentes, cursos d’água pertencentes à Bacia do rio Pirajibu.

2499 A principal característica dos corpos d’água destas áreas de projeto é que se constituem
2500 em cabeceiras dos córregos afluentes à margem direita do Pirajibu e, desta forma,
2501 possuem descargas reduzidas se comparadas com o porte das contribuições de esgotos.

2502 O Córrego Tapera Grande possui uma vazão mínima de 7 dias consecutivos ($Q_{7,10}$) na
2503 seção correspondente à confluência do córrego Monteiro de Carvalho de apenas 24,4 l/s,
2504 considerando-se uma área de drenagem de 15,5 km².

Um estudo efetuado em 1999 pela FIPAI concluiu que o lançamento de uma vazão de esgotos de 30,73 l/s neste ponto, correspondente à contribuição da ETE São Miguel, prevista em fim de plano, causaria uma depleção de oxigênio nas águas do Tapera Grande inferior ao padrão de classe 2 ao longo de todo o seu percurso até a foz no Pirajibu, distante cerca de 35 km da ETE.

Já na outra sub-bacia, Córrego Varejão (ou São Miguel), com área de drenagem de 44,14 km², a vazão mínima de 7 dias consecutivos ($Q_{7,10}$) na confluência do Pirajibu é de cerca de 70 l/s. Todavia, para fins de abastecimento público da Cidade Nova, são extraídos pela ETA03 35 l/s e pela ETA08 cerca de 70 l/s (futuramente 155 l/s, com elevação da capacidade da ETA08 e a desativação da ETA03), acarretando redução a jusante das descargas do rio e, em consequência, de sua capacidade de diluição.

Entretanto, o Rio Pirajibu, na confluência do Córrego São Miguel (ou Varejão) próximo ao local da captação de água, a vazão mínima de 7 dias consecutivos ($Q_{7,10}$) é de 382,25 l/s correspondente a uma área de drenagem de uma bacia de 242,26 km². O SAAE - Itu conta também com outorga para captação de água no Pirajibu.

Na foz do Tapera Grande, situada a jusante, a área de drenagem do Pirajibu é de 375,75 km². Isto resulta em uma vazão mínima de 7 dias consecutivos $Q_{7,10}$ de 591,16 l/s.

Dada esta situação hidrológica desfavorável destes córregos em termos de capacidade de diluição, já em 1995, o Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental - DAIA, da Coordenadoria de Planejamento Ambiental da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, havia solicitado, quando da análise da ETE São Miguel, estudos quanto ao lançamento dos efluentes tratados, oriundos do Distrito de Pirapitinguí, diretamente no Rio Pirajibu, após a captação de água, devido a baixa capacidade de diluição do Tapera Grande.

O termo de ajustamento de conduta – TAC, celebrado entre o Ministério Público do Estado de São Paulo e “Águas de Itu” em 20 de agosto de 2008, expressa no seu item 10 alínea “g” que a concessionária *“não poderá, nos termos da decisão proferida nos autos da Ação Civil Pública que ocorreu perante a 2ª Vara de Itu, sob o nº 622/93, prever, em seus projetos, lançamento de esgoto “in natura” no Rio Pirajibu e nem mesmo esgoto tratado nos Ribeirões Varejão, Tapera Grande e Sanatório, salvo na hipótese de o plano diretor de esgoto não puder tecnicamente superar tal proibição e contar com a anuência e aprovação da CETESB para a proposta apresentada”*.

O Rio Pirajibu, corpo receptor final dos efluentes das áreas do Distrito de Pirapitinguí, possui o Índice de Qualidade das Águas (IQA) em nível apenas regular, de acordo com medições bimestrais efetuadas em 2009 no Posto JIBU 02900 da Rede de Monitoramento da Qualidade da Água da CETESB. Esse posto localiza-se no Rio Pirajibu, na ponte próxima da Siderúrgica Faço, Bairro de Vitória Régia/Éden, já no município de Sorocaba.

2541

6.3 ABRANGÊNCIA DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Cerca de 100% da área urbana da Sede do município (116.070 hab - dados de 2010) encontra-se atendida por rede de esgotos, com aproximadamente 380 km de tubulação. Somente de coletores-tronco e interceptores, a rede de coleta engloba 31 km de tubulação. Há ainda 22 estações elevatórias de esgotos. O sistema de esgotos conta com uma estação de tratamento (ETE Canjica). O número de ligações na sede é de aproximadamente 36.344 unidades (2010).

Atualmente, o sistema de esgotos do Distrito de Pirapitinguí, com atendimento em termos de coleta de cerca de 86% (aproximadamente 33.374 hab.-dados de 2010), possui cerca de 75 km de rede, 4,5 km de interceptores e emissários, 2 estações elevatórias e 12.115 ligações .

Considerando todo o município (áreas urbana da sede e de Pirapitinguí), a cobertura por redes de esgoto é de 96,6% (cerca de 149.444 hab).

Em relação ao tratamento, o índice de esgoto tratado em relação ao coletado é de 100% na sede; já em Pirapitinguí, todo o esgoto coletado é lançado “*in natura*” nos córregos da região. Com isso, em termos de tratamento de todo o esgoto coletado, considerando a sede e o Distrito de Pirapitinguí, o índice de tratamento global se reduz a 77,7%.

Nas outras áreas do município, englobando os domicílios dispersos e pequenos aglomerados, as soluções são individualizadas, predominando as fossas sépticas, os poços absorventes ou mesmo as fossas negras.

6.4 AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS, OBRAS EXISTENTES, PLANOS E PROJETOS

6.4.1 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 de Esgotos do município, elaborado pela empresa Quiron Serviços de Engenharia para a Águas de Itu, recém-concluído (ano 2009).

O período de planejamento foi estabelecido entre 2010 e 2038, a partir do estudo das contribuições do sistema de esgotos, conforme resumido no Quadro 6.5.

2571 **QUADRO 6.5**

2572 **POPULAÇÕES E CONTRIBUIÇÕES DE VAZÕES DE ESGOTOS**

Ano	Sede		Distrito de pirapitinguí	
	População (hab)	Vazão média (l/s)	População (hab)	Vazão média (l/s)
2008	110.196	296	36.486	72
2015	120.574	324	48.026	95
2025	135.536	364	64.374	127
2035	150.055	403	81.166	160
2038	154.370	414	86.244	170

2573 Fonte – Plano Diretor de Esgotos – Quiron - 2009

2574 As alternativas abordadas no Plano Diretor foram as seguintes:

- 2575 ♦ Alternativa 1 – Encaminhamento, por transposição, dos esgotos gerados no Distrito
- 2576 de Pirapitinguí para tratamento na ETE Canjica, situada na sede do município;
- 2577 ♦ Alternativa 2 – Tratamento dos esgotos gerados em Pirapitinguí no próprio distrito,
- 2578 mantendo-se 2 sistemas independentes – sede e distrito.

2579 Na alternativa 1, com a reversão dos esgotos do distrito, algumas intervenções no sistema
 2580 de coleta da sede deveriam ser realizadas, já que a vazão a ser encaminhada à ETE
 2581 Canjica seria majorada em cerca de 50% até o final do plano. Quanto à ETE Canjica,
 2582 projetada para tratar os esgotos de uma população de 250.000 habitantes, não seria
 2583 ampliada em termos de capacidade (com implantação apenas de algumas unidades,
 2584 conforme já previsto no projeto), já que a população final para o município de Itu (em
 2585 termos de população urbana a ser atendida), englobando a sede e o distrito de
 2586 Pirapitinguí, está estimada em 240.614 habitantes, conforme se pode depreender das
 2587 informações constantes do quadro anterior.

2588 Já na alternativa 2, cuja concepção mantém o distrito como um sistema isolado, o
 2589 tratamento seria através de uma ETE a ser localizada nas margens do Rio Pirajibu,
 2590 próximo à confluência com o Córrego Varejão. Nesse caso, os esgotos da área norte de
 2591 Pirapitinguí seriam revertidos em direção à área sul, cujo emissário final se desenvolveria
 2592 pela Rodovia SP-79, atravessando a Rodovia Castelo Branco e prosseguindo pelas ruas
 2593 internas do condomínio City Castelo, até atingir a elevatória final, responsável pelo
 2594 recalque até a área de tratamento. O efluente final tratado seria encaminhado até o
 2595 lançamento no Rio Pirajibu, após a confluência com o Córrego Varejão (São Miguel).

2596 Após a análise técnico-econômica e ambiental das duas alternativas, com abordagem de
 2597 todas as vantagens e desvantagens, chegou-se à conclusão de que a alternativa mais
 2598 vantajosa era a alternativa 2, que mantém independentes os dois sistemas de coleta e
 2599 tratamento (sede e distrito).

2600 Apesar de o sistema da sede estar adequado às perspectivas de crescimento das
 2601 contribuições até o ano de 2038, requerendo poucas intervenções, existe a possibilidade
 2602 de se implantar o interceptor da bacia do Córrego Itaim, com os seus respectivos

coletores-tronco, conforme previsto no Plano Diretor do Município e já com projeto executivo definido. Nessa bacia, o esgotamento é efetuado através de 11 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.

6.4.2 Planejamento para o Sistema Principal (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 6 l/s, 12 l/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.

6.4.3 Planejamento para Distrito de Pirapitinguí e Domicílios Dispersos

No caso desse distrito, as metas 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

2638 prazo a implantação da EEE Sanatório e da EEE Pirajibu, com capacidades nominais de
2639 180 l/s e 30 l/s, respectivamente.

2640 As metas de médio prazo estão referidas à implantação do 3º módulo da ETE Pirajibu,
2641 aumentando a capacidade nominal dessa ETE para 180 l/s, e o reforço da EEE-19
2642 (Cidade Nova), para aumento de sua capacidade de 66 l/s para 75 l/s.

2643 Com relação aos domicílios dispersos e pequenos núcleos mormente da área rural, não
2644 existe nenhum planejamento ao longo do período considerado, valendo realçar que as
2645 soluções são individualizadas, através da disposição dos esgotos em fossas sépticas e
2646 poços absorventes ou fossas negras.

2647 **7. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO** 2648 **DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

2649 **7.1 VISÃO GERAL DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS** 2650 **SÓLIDOS - SISTEMA PRINCIPAL, SISTEMAS ISOLADOS E DOMICÍLIOS** 2651 **DISPERSOS**

2652 Diariamente, são coletados e transportados no município de Itu cerca de 110 toneladas de
2653 resíduos sólidos. Essa geração decorre de uma produção média per capita de 0,71 kg por
2654 habitante dia, para uma população total (urbana+rural) levantada no IBGE em 2008 de
2655 155.457 habitantes. Os serviços de limpeza urbana são administrados pela Secretaria de
2656 Administração e operados pela empresa EPPO Saneamento Ambiental e Obras Ltda.

2657 O lixo é recolhido pelo serviço de coleta, que utiliza seis guarnições no período diurno e
2658 quatro no período noturno, constituídas por um motorista e três ou quatro coletores cada,
2659 cuja definição é em face da demanda do setor. Estas guarnições operam com frequência
2660 diária, no período noturno, na zona central e com frequência alternada (três vezes na
2661 semana) nas demais regiões, nos período diurno ou noturno, incluindo também a coleta
2662 em locais de difícil acesso e zona rural. A frota efetiva utilizada é composta por sete
2663 caminhões compactadores com capacidade para 15 m³ cada, e um caminhão, de igual
2664 modelo, para reserva técnica. O total de pessoal operacional envolvido diretamente na
2665 coleta é de 45 profissionais. Ressalte-se que 68% da área urbana do município é coberta
2666 pela coleta mecanizada, através de containers de PEAD de 700 e 1.000 litros.

2667 Atualmente o modelo praticado nos serviços de coleta de resíduos sólidos atende,
2668 aproximadamente, 98,49% (Fonte: Seade – Perfil Municipal) da população. Os resíduos
2669 coletados são encaminhados para o aterro sanitário do próprio município, que obteve nota
2670 8,7 na avaliação do IQR (Índice de Qualidade de Aterro de Resíduo) de 2008 efetuado
2671 pela CETESB, classificando-o como adequado.

2672 A varrição do município é feita através da utilização de equipes constituídas de dois
2673 varredores e um carrinho de varrição, inclusive as ferramentas e utensílios, sendo que os
2674 serviços são realizados nos períodos diurno e noturno, devidamente balanceados na sua

2675 distribuição de tarefas. O pessoal envolvido nesta operação é de quarenta e dois
2676 profissionais, que atendem à região central e seus arredores; no montante diário são
2677 varridos cerca de 90 km de vias.

2678 Os serviços de manutenção geral no município, tais como, pintura de guias, limpeza dos
2679 dispositivos de drenagem, podas de árvores, capinação, roçagem, raspagem, entre
2680 outros, são realizados por equipes multidisciplinares, constituídas de ajudantes,
2681 ferramentas e utensílios, que realizam a prática dos serviços no período diurno. O pessoal
2682 envolvido nessas operações é de cinquenta profissionais.

2683 A coleta dos resíduos da manutenção geral do município, bem como as atividades
2684 quando exercidas pela iniciativa da própria população e com o descarte aleatório em
2685 áreas baldias próximas, é realizada por equipe especializada da EPPO, conforme a
2686 programação determinada pelas Secretarias de Administração e do Meio Ambiente. Este
2687 trabalho tem a finalidade de evitar focos de resíduos nos logradouros públicos e/ou
2688 privados. O pessoal envolvido nesta operação é de quarenta profissionais e dois
2689 encarregados e os equipamentos disponíveis são quatro caminhões basculantes, uma
2690 carregadeira, um caminhão carroceria e um caminhão pipa.

2691 A coleta de recicláveis do município de Itu teve início em 2000 com a fundação da
2692 COMAREI – Cooperativa de Materiais Recicláveis de Itu, com o objetivo de incluir
2693 catadores e profissionalizá-los. Atualmente são coletadas cerca de 400 toneladas de
2694 recicláveis por mês, ou 13,9% do total de resíduos produzidos no município, através das
2695 quatro equipes efetivas de coleta. Estão definidos setores de coleta, com programações
2696 de coleta no período diurno e frequência alternada de duas ou três vezes na semana, de
2697 segunda a sábado, que percorre grande parte da área urbana do município. Os resíduos
2698 coletados são transportados para a base da COMAREI, onde são triados e
2699 comercializados.

2700 **7.2 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

2701 O município de Itu não possui nenhum programa de coleta e/ou destinação para os
2702 resíduos da construção civil. Na maioria das vezes o entulho é retirado da obra e disposto
2703 clandestinamente em locais como terrenos baldios, margens de córregos e rios e ruas da
2704 periferia.

2705 **7.3 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE**

2706 São produzidos no município cerca de 730 kg diários de resíduos dos serviços de saúde,
2707 que totalizam a média de 22 toneladas mensais. A coleta destes resíduos é efetuada por
2708 intermédio de um conjunto coletor sem compactação, sendo utilizada uma equipe
2709 constituída por um motorista, um coletor e um caminhão com caixa coletora de 5 m³.
2710 Opera no período diurno com frequência diária para recolhimento dos grandes geradores
2711 e com frequência alternada para recolhimento dos pequenos e médios geradores.

2712 Os resíduos dos serviços de saúde são transportados para tratamento em unidade
2713 licenciada da Tratalix, localizada no município de Santana do Parnaíba - SP, e utiliza o
2714 processo de esterilização por autoclave, com pré-trituração interna.

2715 **7.4 RESÍDUOS INDUSTRIAIS**

2716 O transporte e destinação final dos resíduos industriais do município de Itu são de
2717 responsabilidade do próprio gerador.

2718 **7.5 AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS, OBRAS EXISTENTES, PLANOS E PROJETOS**

2719 De acordo com dados da prefeitura, a despesa anual prevista com a limpeza urbana no
2720 município de Itu é da ordem de R\$ 9,6 milhões, que representa cerca de 6,0% do
2721 orçamento municipal.

2722 Os aspectos negativos identificados atualmente, de acordo com o Plano de Saneamento
2723 dos Resíduos Sólidos da Estância Turística de Itu, são em relação à destinação final dos
2724 resíduos produzidos no município. Com o encerramento do Aterro Sanitário Municipal
2725 previsto para daqui três anos, a Secretaria de Administração pretende destinar seus
2726 resíduos para aterros sanitários pertencente à iniciativa privada em municípios vizinhos,
2727 mas esta alternativa apresenta uma condição: a distância considerável para o transporte
2728 dos resíduos coletados. Esta característica influi diretamente no modelo operacional
2729 praticado, ao se exigir da frota um maior percurso improdutivo (sem coleta) e, portanto, o
2730 maior número de veículos e pessoal.

2731 Outra solução seria a implantação de um novo aterro sanitário no município, porém com
2732 necessidade de grandes investimentos para o setor.

2733 **Aterro Sanitário**

2734 O Aterro Sanitário do Município de Itu está localizado na Estrada do Pinheirinho e
2735 pertence à Bacia do Córrego Braiaia, possui licença de instalação e operação e, obteve
2736 avaliação da CETESB, no ano de 2008, IQR = 8,7 (Índice de Qualidade de Aterro de
2737 Resíduos) e, em condições adequadas de disposição final (Enquadramento A).

2738 Os principais problemas apontados pela CETESB nesta avaliação foram à falta de
2739 isolamento visual da vizinhança, a insuficiência na drenagem de gases, a drenagem de
2740 águas pluviais definitivas insuficientes, um melhor sistema de monitoramento de águas
2741 subterrâneas e a presença de aves.

2742 Com o encerramento em curto prazo do aterro sanitário do município (cerca de 3 anos) e,
2743 com necessidade de obras para seu encerramento, haverá a obrigatoriedade de
2744 implantação de um novo aterro ou a transferência do destino final dos resíduos para
2745 aterros sanitários da iniciativa privada fora do município.

2746 O município estuda a implantação de uma Central de Tratamento de Resíduos (CTR),
2747 com a instalação de equipamentos que propiciem maior reintegração ambiental dos
2748 resíduos, buscando a diminuição da disposição de resíduos sólidos, ampliando a
2749 reciclagem e utilizando tecnologias para aproveitamento energético dos gases gerados
2750 nos tratamentos. Esta Central de Tratamento de Resíduos, de acordo com o Plano de
2751 Saneamento dos Resíduos Sólidos, contará com a implantação das seguintes unidades
2752 de Tratamento:

- 2753 ♦ Aterro Sanitário de Resíduos Sólidos Classe IIA;
- 2754 ♦ Unidade de Triagem e Beneficiamento de Materiais Recicláveis;
- 2755 ♦ Unidade de Tratamento de Resíduos Sépticos;
- 2756 ♦ Unidade de Beneficiamento de Resíduos da Construção Civil;
- 2757 ♦ Unidade de Captação de Biogás com aproveitamento dos efluentes.
- 2758 ♦ Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares

2759 Para a coleta dos resíduos sólidos domiciliares o município estuda, de acordo com o
2760 Plano de Saneamento dos Resíduos Sólidos, a alteração no modelo operacional atual,
2761 através da ampliação no atendimento pela coleta mecanizada, com a disponibilização de
2762 novos contêineres nas áreas mais densas e ainda não beneficiadas por esta modalidade
2763 de coleta. Esta medida permite a padronização da guarnição com três coletores e,
2764 consequentemente, obter redução nos custos.

2765 Neste novo modelo, o município também estuda a proposta da coleta segregada dos
2766 resíduos secos aos úmidos, em dias alternados, como forma de se obter maior
2767 participação da sociedade no projeto de reintegração ambiental dos resíduos e,
2768 consequentemente, entre outras vantagens, prolongar a vida útil dos aterros. Quanto ao
2769 atendimento à área rural, projeta-se a instalação de contêineres nos locais de difícil
2770 acesso aos veículos coletores, com o objetivo funcional de se tornarem ponto de
2771 transbordo dos resíduos sólidos domiciliares, ao se evitar o descarte aleatório em áreas
2772 baldias e a proliferação de vetores. Todos os resíduos coletados serão transportados
2773 diretamente à futura CTR para triagem e, preferencialmente, passarão por um processo
2774 de tratamento para recuperação energética.

2775 ***Resíduos Sólidos Recicláveis***

2776 Como forma aumentar a coleta dos resíduos recicláveis de forma direta ou indireta
2777 através da COMAREI, o município estuda o aumento na frequência de coleta dos
2778 recicláveis, através da disponibilização de novas guarnições ou equipamentos
2779 suplementares para as cooperativas. A princípio, o Plano de Saneamento dos Resíduos
2780 Sólidos, sugere a disposição dos resíduos recicláveis coletados na Usina da COMAREI,
2781 para beneficiamento e comercialização.

2782 ***Resíduos da Varrição***

2783 Atualmente o serviço de varrição atende a região central do município, com o Plano de
2784 Saneamento dos Resíduos Sólidos, é pretensão do mesmo ampliar esta atividade para
2785 cerca de 180 km diários, em face do aumento da ocupação da cidade e de seus usuários.
2786 Esta ampliação irá se dever ao aumento da frequência de atendimento nas regiões
2787 servidas pelo serviço, bem como pela extensão ao redor das regiões já beneficiadas
2788 atualmente.

2789 Com esta readequação do plano de varrição manual, o atendimento dos serviços será de
2790 cerca de 50% da área urbana da cidade e o contingente envolvido deverá atingir 120
2791 varredores.

2792 As demais atividades associadas à limpeza urbana permanecerão nas mesmas condições
2793 operacionais atuais.

2794 ***Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)***

2795 Em face do indicador apropriado para a geração dos resíduos da saúde no município e
2796 pela baixa demanda, o Plano de Saneamento dos Resíduos Sólidos da Estância Turística
2797 de Itu, não propõem alterações no modelo praticado no município.

2798 ***Resíduos Especiais***

2799 Com o fim de propiciar alternativas à população de Itu para o descarte de resíduos como
2800 pilhas e baterias, entre outros, o município pretende implantar um sistema de coleta em
2801 Ecopontos.

2802 ***Resíduos da Construção Civil***

2803 Quanto aos resíduos provenientes da construção civil, de acordo com o Plano de
2804 Saneamento dos Resíduos Sólidos, o município estuda alternativas à população para o
2805 descarte destes resíduos com a implantação de Ecopontos em locais a serem definidos
2806 após os estudos de demanda por parte das Secretarias de Administração e do Meio
2807 Ambiente.

2808 ***Resíduos Industriais***

2809 O transporte e destinação final dos resíduos industriais do município de Itu são de
2810 responsabilidade do próprio gerador. Porém é de suma importância o município gerenciar
2811 esta produção e destinação final, uma vez que estes tipos de resíduos podem gerar
2812 grandes fontes de contaminação, trazendo grandes custos sociais e ambientais para a
2813 população.

2814

8. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA

8.1 VISÃO GERAL

O município de Itú situa-se no curso médio baixo do Rio Tietê, numa região fisiográfica denominada Depressão Periférica do Estado de São Paulo. Possui uma área aproximada de 640 km² e um grau de urbanização de 93%, isto é, município com característica essencialmente urbana, considerando a relação entre a população urbana e total de Itú. O sistema de drenagem natural do município tem é composto, principalmente, pelo curso d'água Rio Tietê, Córregos Braiaia, Pirapitingui, Santo Antônio, Itaim Guaçu, São José e Ribeirão Pirai (afluente do Rio Jundiá).

O clima de Itú é caracterizado pela transição de clima tropical para temperado e é influenciado fortemente pelo relevo da região, visto que sua localização geográfica é predominantemente na região de planalto. Por essa razão, o clima é classificado como mesotérmico úmido, ou seja, a temperatura e a umidade fazem clara distinção entre o inverno (frio e seco) e o verão (quente e úmido), podendo oscilar em até 30°C no mesmo dia. Segundo classificação de Köppen, o clima do município é do tipo Cwa, isto é, mesotérmico com chuvas de verão e temperatura média do mês mais frio é inferior a 18°C.

As temperaturas médias variam de 16 a 22°C, com média das máximas em 30°C e média das mínimas de inverno em 10°C. As precipitações médias anuais acumuladas são da ordem de 1300 mm e as temperaturas médias anuais em torno de 21,3 °C, conforme dados disponíveis no Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura – CEPAGRI (www.cpa.unicamp.br).

Os postos pluviométricos mais próximos de Itú, conforme consulta no banco de dados do Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE (www.daae.sp.gov.br) são: E4-023, E4-035, E4-051, E4-061 e E4-064, os quais estão apresentados no Quadro 8.1.

QUADRO 8.1

DADOS DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS DA REGIÃO DE ITU

MUNICÍPIO	PREFIXO	ALTITUDE (m)	LATITUDE	LONGITUDE	BACIA
Itú	E4-023	640	23°20'	47°20'	Rio Pirapitingui
Itú	E4-035	540	23°16'	47°18'	Rio Tietê
Itú	E4-051	530	23°20'	47°20'	Rio Tietê
Itú	E4-061	550	23°16'	47°48'	Rio Tietê
Itú	E4-064	550	23°16'	47°18'	Rio Tietê

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em 02 de Agosto de 2010.

A análise das precipitações foi elaborada com base nos dados do posto pluviométrico E4-023, por ser o mais próximo à área urbana de Itú e por apresentar a maior série histórica de dados pluviométricos (1936 a 2000).

O Gráfico 8.1 possibilita uma análise temporal das características das chuvas, apresentando a distribuição das mesmas ao longo do ano, bem como os períodos de maior e menor ocorrência.

Verifica-se uma variação sazonal da precipitação média mensal com duas estações representativas, uma predominantemente seca e outra predominantemente chuvosa, apresentada na maior parte do município, como também demonstra o mapa de isoietas mostrado na sequência.

O período mais chuvoso ocorre de outubro a março, quando os índices de precipitação média mensal são superiores a 110 mm, enquanto que o mais seco corresponde aos meses de abril a setembro com destaque para junho, julho e agosto, que apresentam médias menores que 50 mm. Ressalta-se que os meses de dezembro e janeiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de 172 mm e 208 mm, respectivamente.

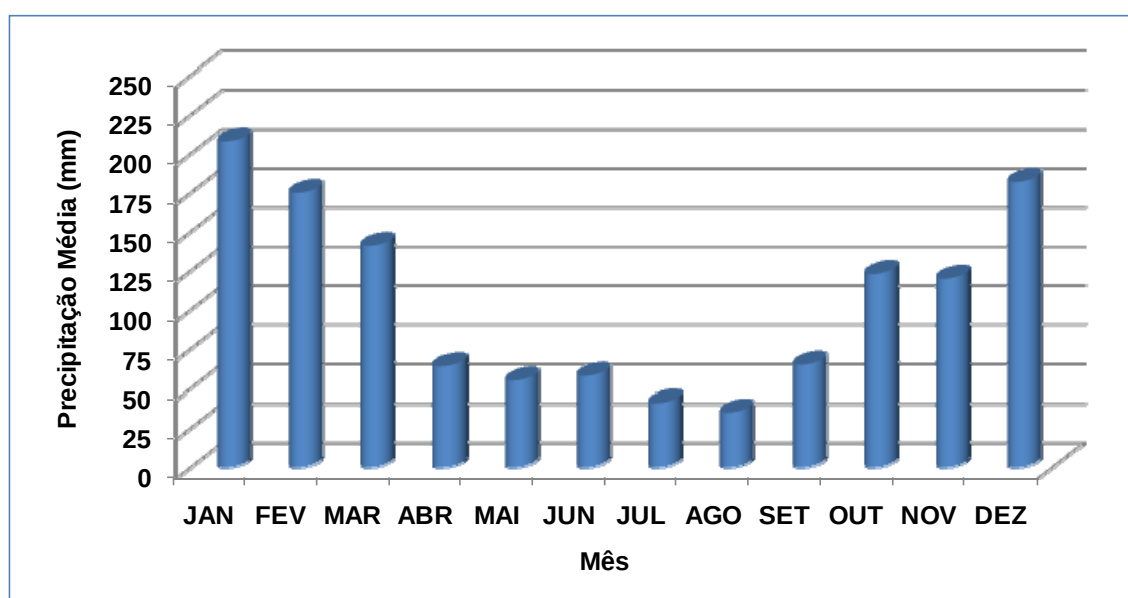


Gráfico 8.1: Precipitação média mensal no período de 1936 a 2000 – posto E5-023.

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em 02 de Agosto de 2010.

Os estudos hidrológicos disponíveis no município de Itu estão detalhados no relatório técnico “*Modelagem Hidrológica das Bacias Hidrográficas do Sistema de Captação de Água no Município de Itu*”, elaborado em janeiro de 2009 para a empresa de saneamento Águas de Itu – Serviços de Água e Esgoto.

Esse documento é parte integrante do Plano Diretor de Águas de Itu, cujo escopo se limita aos aspectos das vazões de captação de água para o abastecimento urbano e, portanto, não apresenta relações com o sistema de drenagem urbana.

Ao que tange à hidrologia detalhada ou geral para a drenagem superficial do município, não foi encontrado documento ou referência técnica que pudesse subsidiar a caracterização hidrológica para drenagem superficial.

8.2 DESCRIÇÃO DAS BACIAS DE DRENAGEM DO MUNICÍPIO DE ITU

Conforme exposto no estudo “Modelagem Hidrológica das Bacias Hidrográficas do Sistema de Captação de Água no Município de Itu”, foram identificadas seis bacias hidrográficas (para análise das condições de atendimento à demanda por água para abastecimento público), mas que podem contribuir para estudos de drenagem superficial. Essas bacias, bem como suas descrições, são apresentadas na Figura 8.1.



Figura 8.1: Bacias Hidrográficas dos Mananciais Superficiais.

Fonte: adaptado de Quiron Serviços de Engenharia.

A descrição das bacias hidrográficas teve como embasamento os estudos para “Modelagem Hidrológica das Bacias Hidrográficas do Sistema de Captação de Água no Município de Itu”.

2885 **Bacia do Córrego São José**

2886 A Bacia Hidrográfica do Córrego São José possui área de 9 km², o comprimento do rio
2887 principal é de 4,81 km, as altitudes variam de 549 a 825 m e não há bacia de retenção
2888 ou retenção.

2889 **Bacia do Córrego Gomes**

2890 A Bacia Hidrográfica do Córrego Gomes possui área de 17,43 km², o comprimento do rio
2891 principal é de 11,17 km, as altitudes variam de 551 a 830 m. Nessa bacia, segundo a
2892 modelagem referenciada, foram identificados seis reservatórios de interesse para
2893 abastecimento nos períodos de estiagem.

2894 **Bacia do Córrego Braiaiaá**

2895 A Bacia Hidrográfica do Córrego Braiaiaá, possui área de 43,39 km², o comprimento do rio
2896 principal é de 16,41 km, as altitudes variam de 575 a 873 m. Essa bacia apresenta quatro
2897 reservatórios de interesse para abastecimento nos períodos de estiagem.

2898 **Bacia do Córrego Pirapitinguí/Taquaral**

2899 A Bacia Hidrográfica do Córrego Pirapitinguí/Taquaral, também denominada Taquaral,
2900 possui área de 76,27 km², o comprimento do rio principal é de 19,51 km, as altitudes
2901 variam de 577 a 934 m. Essa bacia apresenta seis reservatórios de interesse para
2902 abastecimento nos períodos de estiagem.

2903 **Bacia do Córrego Itaim**

2904 A Bacia Hidrográfica do Córrego Itaim possui área de 75,63 km², o comprimento do rio
2905 principal é de 16,74 km, as altitudes variam de 526 a 715 m. Essa bacia apresenta nove
2906 reservatórios de interesse para abastecimento nos períodos de estiagem.

2907 **Bacia do Córrego Varejão**

2908 A Bacia Hidrográfica do Córrego Varejão possui área de 44,14 km², o comprimento do rio
2909 principal é de 16,98 km, e as altitudes variam de 108 a 831 m. Essa bacia apresenta dois
2910 reservatórios de interesse para abastecimento nos períodos de estiagem.

2911 Como já exposto, essas bacias foram identificadas com a finalidade de elaborar uma
2912 modelagem hidrológica para o sistema de captação de água para abastecimento do
2913 município de Itu. Não obstante, as drenagens que compõem essas bacias hidrográficas
2914 são as responsáveis pelo escoamento final das águas pluviais drenadas para fora do
2915 perímetro urbano, até atingirem os locais adequados para desaguar em dissipadores de
2916 energia ou seções artificiais ou naturais, hidráulicamente estáveis (tubos de concreto
2917 armado, canais abertos ou fechados de concreto armado, canais abertos em gabiões e
2918 grama etc.).

A caracterização hidrológica é a base para a elaboração de planos da macrodrenagem e subsídio para o desenvolvimento da modelagem hidromatemática que comporá as vazões de projeto para os diversos cenários a serem considerados. Nos projetos de macrodrenagem deve-se realizar uma análise mais precisa da precipitação e, quando definida a precipitação de projeto, a transformação de chuva em vazão é efetuada a partir da consideração dos efeitos de infiltração e retenção da água na bacia.

Na área urbana do município de Itu, foram identificadas quatro minibacias de drenagem e uma área de recuperação ao longo do Córrego do Guaraú. A divisão dessas minibacias foi realizada pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE de Itu, segundo o qual está mapeando as áreas da drenagem urbana do município.

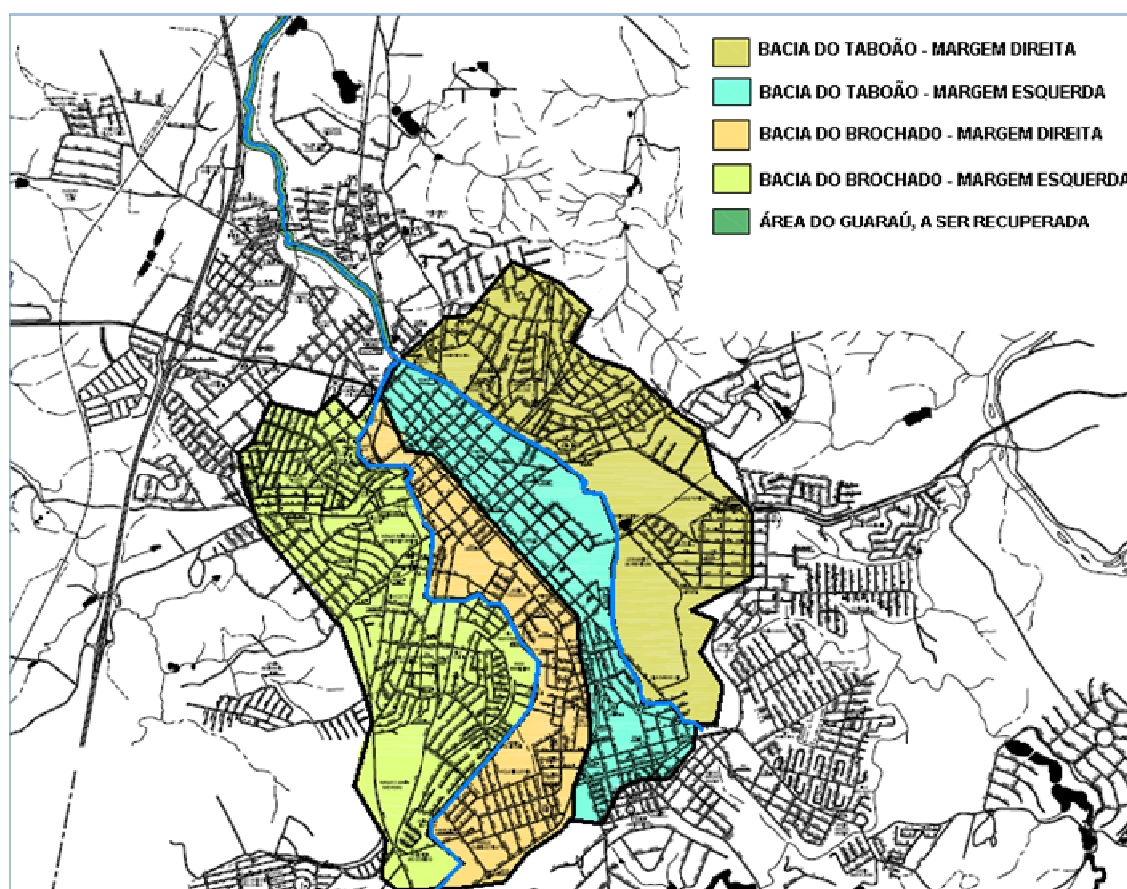


Figura 8.2: Minibacias de drenagem da área urbana de Itu.

Fonte: adaptado de Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Itu, Março de 2009.

Quanto às descrições dessas quatro minibacias, não foram encontradas referências técnicas sobre aspectos hidrológicos ou hidráulicos que caracterizassem essas áreas de drenagem.

No município, segundo estudos ambientais elaborados pela *Quíron Serviços de Engenharia*, registram-se solos arenosos, geralmente pouco espessos, classificados como litólicos e podzólicos, apresentando espessura de 0,5 a 1,0 m, baixa a média intensidade de processos erosivos, erosão laminar e em sulco.

2940 Os solos argilo-arenosos, agrupados em latossolos e solos podzólicos, possuem
2941 espessuras que variam de 0,5 a 3,0 m, com baixa intensidade de processos erosivos,
2942 presença de ravinamentos restritos, associados aos desmatamentos (atividade da
2943 urbanização e agropecuária) e drenagem de estradas.

2944 **8.3 SISTEMA MACRODRENAGEM**

2945 A macrodrenagem de uma zona urbana corresponde à rede de drenagem natural, ou
2946 seja, constituída pelos córregos, riachos e rios que se localizam nos talwegues e vales. No
2947 caso do município de Itu, as drenagens principais são: Rio Tietê, Córregos Braiaíá,
2948 Pirapitinguí, Santo Antônio, Itaim Guaçu, São José e Ribeirão Piraí. Entretanto, a principal
2949 drenagem natural que corta o município é o Rio Tietê.

2950 As estruturas de macrodrenagem destinam-se à condução final das águas captadas nas
2951 ruas através de sarjetas, bocas-de-lobo e galerias, que constituem o sistema de
2952 microdrenagem. Com o aumento da população no âmbito urbano, cresce também o
2953 número de domicílios, comerciais, escolas que, de maneira geral, configuram áreas
2954 impermeáveis.

2955 Assim, as águas pluviais que eram anteriormente absorvidas pelo solo são captadas pelo
2956 sistema de microdrenagem e levadas para fora da bacia hidrográfica por meio da
2957 macrodrenagem. A necessidade de planejamento se faz oportuna na medida em que
2958 ocorre o aumento das vazões nos córregos ou rios em devido a um escoamento
2959 superficial mais elevado.

2960 **8.4 SISTEMA MICRODRENAGEM**

2961 Caracteriza-se como microdrenagem as águas que são captadas nas ruas e sua
2962 condução até o sistema de macrodrenagem. As estruturas componentes são: meio-fio ou
2963 guia, sarjeta, boca-de-lobo, poço de visita, galeria de água pluvial, tubo de ligação,
2964 conduto forçado e estação de bombeamento (quando não se pode dispor da gravidade).

2965 Para o município de Itu, não foram encontradas descrições do sistema de microdrenagem
2966 ou cadastro dessas estruturas.

2967 **8.5 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO**

2968 O uso do solo em Itu é destinado à atividade agropecuária, turística, mineração e
2969 industrial (em menor expressão), sem predominância de qualquer atividade. Em termos
2970 das atividades do setor mineral, o município destaca-se por representar um dos polos das
2971 indústrias cerâmicas do Estado de São Paulo.

2972 Além da extração de argila para cerâmica vermelha registra-se também a exploração
2973 mineral de areia para construção civil, áreas de empréstimo (cascalho), granito, varvito e
2974 água mineral.

- 2975 Há um grande número de áreas de extração mineral no município, muitas delas
2976 degradadas pelo uso de técnicas não adequadas. Muitas vezes essa degradação acaba
2977 por intensificar o desenvolvimento de processos erosivos, carregando as partículas do
2978 solo para as drenagens, provocando seu assoreamento.
- 2979 Ainda, conforme exposto nos estudos ambientais – *Quíron Serviços de Engenharia*
2980 (2007), o município de Itu, com o objetivo de desenvolver o setor turístico (Estância
2981 Turística criada pela Lei Estadual nº 2130 de 29/09/79), bem como visando à proteção de
2982 seus mananciais, definiu pela criação de diversas Áreas de Proteção Ambiental
2983 municipais:
- 2984 ♦ Itu-Botuxim - Lei Municipal nº 3.268/91;
- 2985 ♦ Itu-Rio Tietê - Municipal nº 3.275/91, com área de 1.575.904 m² localizada na Estrada
2986 dos Romeiros (SP--12) acompanhando a margem direita do Rio Tietê entre a ponte
2987 nova e a gruta da Glória;
- 2988 ♦ APA Cidade Nova - Lei Municipal nº 3.265/91, com área de 153.106,17 m² localizada
2989 na Rodovia SP-79, bairro Pirapitinguí - Cidade Nova;
- 2990 ♦ Bosque Alceu Geribello - Lei Municipal nº 3.264/91, com área de 8.529,31 m²
2991 localizada á Rua Niterói s/n - bairro Brasil;
- 2992 ♦ Represa Braiaia - Lei Municipal nº 2.792/91, com área de 84.700 m² localizada na
2993 estrada municipal do bairro Rancho Grande, divisa com a Fazenda Santo Antonio;
- 2994 ♦ Fazenda Vassoural - Lei Municipal nº 2.787/91, com área de 156.303,85 m² localizada
2995 na estrada municipal Itu-441 (norte da cidade), bairro Brasil;
- 2996 ♦ Ribeirão Taquaral - Lei Municipal nº 2.918/87 - localizada na região de cabeceiras da
2997 microbacia do Pirapitinguí;
- 2998 A Figura 8.3 indica a divisão territorial da Macrozona de proteção ambiental, delimitada
2999 segundo a Lei do Plano Diretor do Município de Itu.

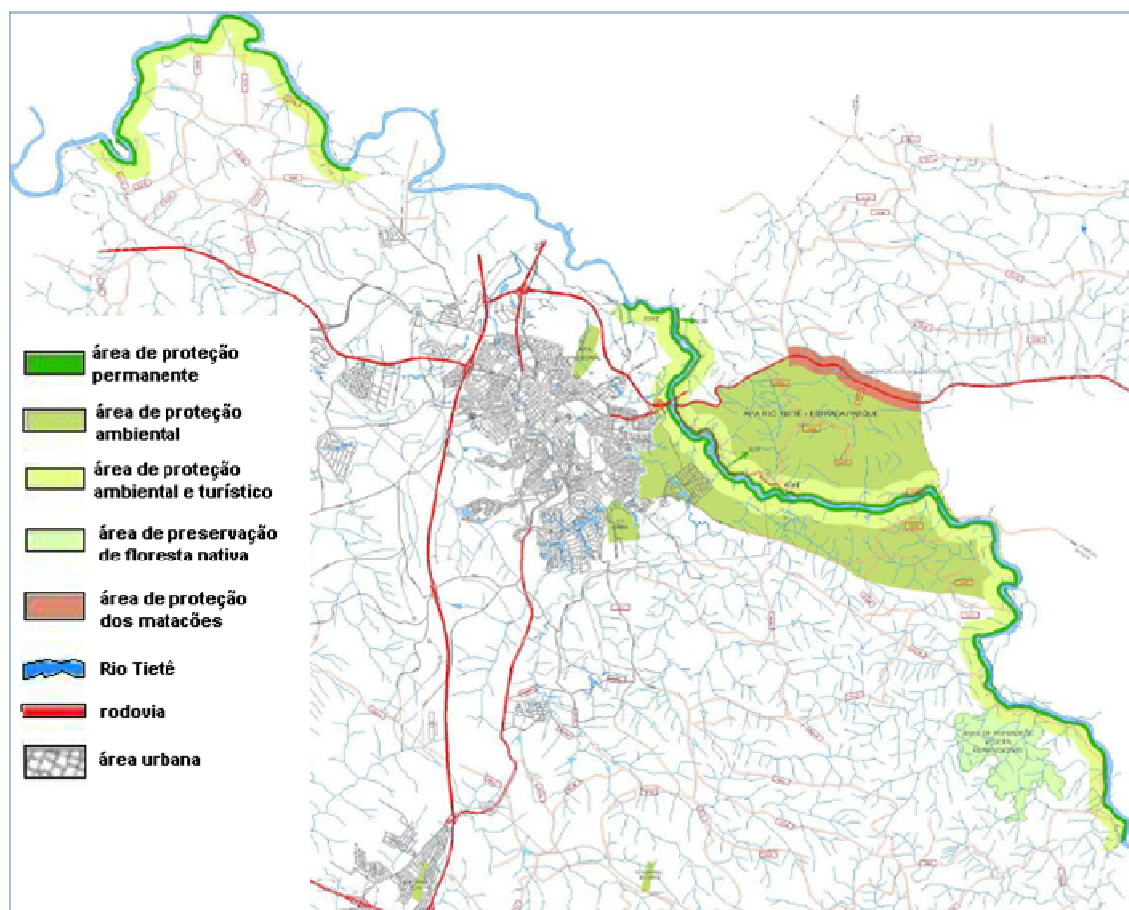


Figura 8.3 - Divisão da macrozona de proteção ambiental. Fonte: adaptado de Prefeitura Municipal da Estância Turística de Itu.

A Prefeitura Municipal de Itu também apresenta, dentre os mapas da Lei do Plano Diretor, as Áreas do Macrozoneamento indicando, as macrozonas de urbanização, proteção ambiental, características rurais, produção de água e regiões industriais (Figura 8.4).

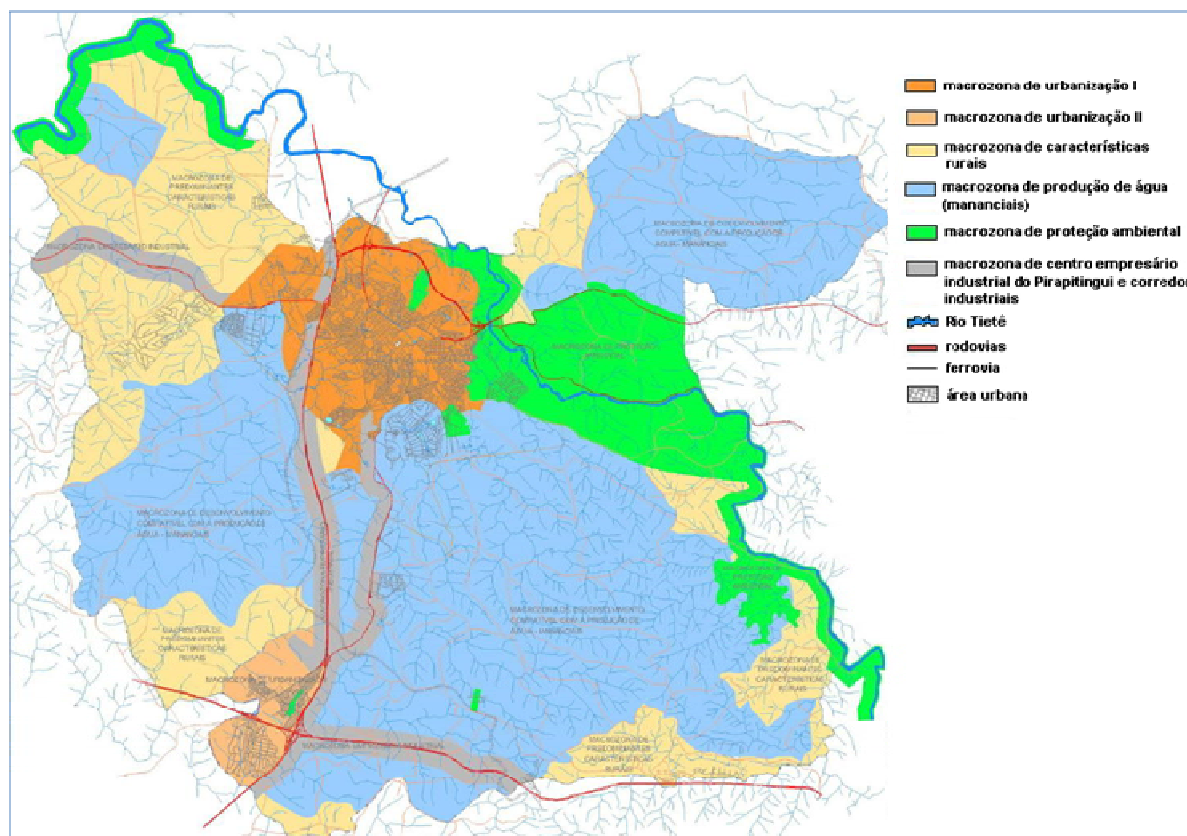


Figura 8.4 - Macrozoneamento do Município de Itu. Fonte: adaptado de Prefeitura Municipal da Estância Turística de Itu.

8.6 AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS, OBRAS EXISTENTES, PLANOS E PROJETOS

No presente item, o objetivo é apontar alguns problemas referentes à drenagem urbana do município de Itu.

As enchentes e inundações são processos de natureza fluvial associados à dinâmica de escoamento das águas superficiais. As águas de chuva, ao alcançar um curso d'água, causam o aumento da vazão por certo período de tempo.

Este acréscimo na descarga da água tem o nome de *cheia* ou *enchente*. Por vezes, no período de cheia, as vazões atingem tal magnitude que podem superar a capacidade de descarga da calha fluvial e extravasar para áreas marginais habitualmente não ocupadas pelas águas. Esse extravasamento caracteriza uma *inundação*.

Os cenários de risco estão associados às malhas viárias e bairros que estão inseridos nas planícies de inundação. Quando ocorrem as inundações, as galerias que lançam diretamente na planície comprometem todo o sistema de escoamento dessas águas, resultando em pontos de alagamentos. Os prejuízos normalmente estão associados às perdas materiais, transtornos temporários, sendo observados poucos casos de perda de vidas humanas.

3025 Segundo o Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Itu – SAAE, os principais pontos em
3026 que ocorrem problemas relacionados à drenagem urbana são:

3027 ♦ Pontos de Erosão:

3028 ♦ Aeródromo Municipal;

3029 ♦ Córrego do Guaraú (próximo a Praça dos Saltenses e próximo ao Bairro Salto de
3030 São José);

3031 ♦ Pontos de Inundação:

3032 ♦ Rua Bartolomeu Tadei, Centro – Córrego do Brochado;

3033 ♦ Avenida Goiás, esquina com a Rua Edgard Mendes (Bairro Brasil);

3034 ♦ Rua Tenente Olavo de Assis, Bairro São Luis – Córrego Taboão;

3035 ♦ Alameda das Figueiras, Jardim Paraíso II

3036 ♦ Rua Princesa Daiana, Bairro Portal do Éden.

3037 Para esses pontos identificados, existem fotografias que apresentam as áreas suscetíveis
3038 à ocorrência de inundação, as quais constam no Anexo II do presente documento.

3039 **9. DESCRIÇÃO DOS FORMATOS INSTITUCIONAIS E**
3040 **ADMINISTRATIVOS**

3041 Na Descrição dos Formatos Institucionais e Administrativos dos Sistemas, são
3042 apresentados:

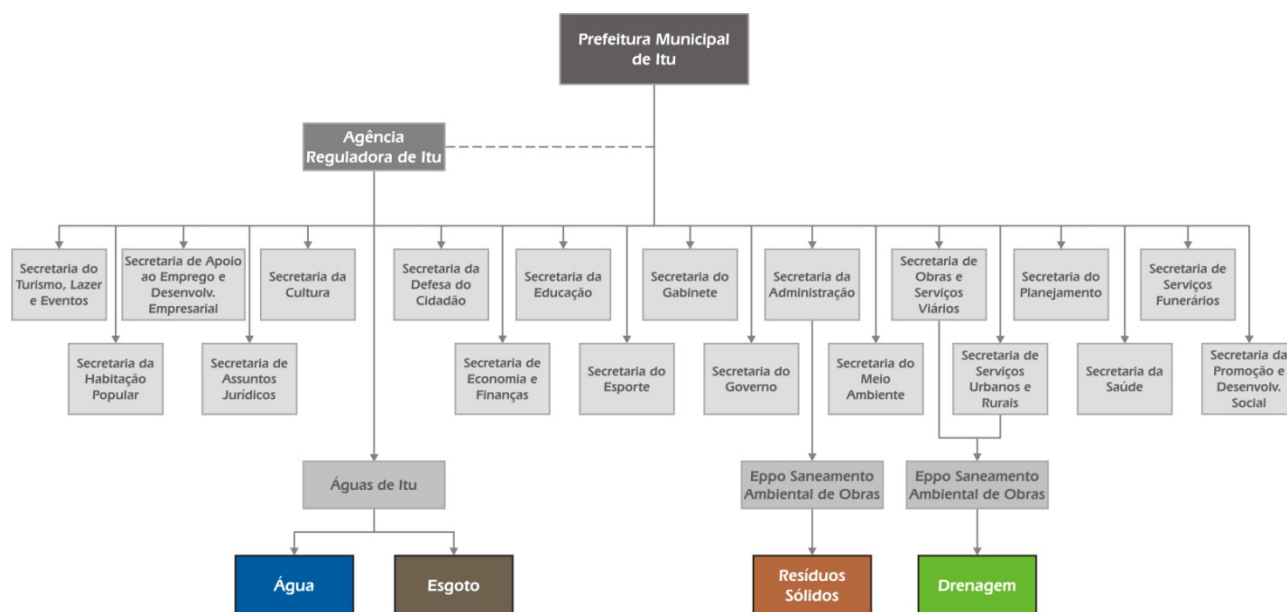
3043 ♦ O organograma da Prefeitura Municipal de Itu, com destaque para os órgãos e
3044 entidades envolvidos com o saneamento básico;

3045 ♦ Um texto explicativo descrevendo os aspectos jurídicos e institucionais da prestação
3046 dos serviços

3047 ♦ Quadro resumo dessa descrição.

3048

3049 9.1 O SANEAMENTO BÁSICO NO ORGANOGRAMA DA PM DE ITU



3051 9.2 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS: FORMATOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS

3052 ■ Água e Esgotos

3053 Os serviços de água e esgotos do município são prestados pela empresa Águas de Itu,
3054 cujo contrato de concessão foi celebrado em 4/10/2007, com vigência de trinta anos.

3055 A concessionária é encarregada de prestar todos os serviços que envolvem
3056 abastecimento público (captação, tratamento e distribuição) e esgoto (coleta,
3057 afastamento, tratamento, disposição final – inclusive do lodo). A única parte que não cabe
3058 à concessionária é o controle de qualidade dos mananciais, realizada pela Prefeitura
3059 Municipal (PM).

3060 A **regulação e a fiscalização** dos serviços de saneamento são de responsabilidade da
3061 Agência Reguladora de Itu – AR-Itu. Foi criada em 1º de janeiro de 2010, pela lei
3062 municipal nº 1115 de 16/12/2009.

3063 A PM aloca 18 pessoas, que pertencem à Agência Reguladora AR-Itu, na fiscalização e
3064 controle dos serviços. Em 2008, a PM sofreu ação civil pública contra a concessão.

3065 Em 1ª instância, a população foi a vencedora, mas em 2ª instância houve vitória da PM.

3066 A ação está em andamento.

3067 ■ Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

3068 Os serviços de limpeza urbana e coleta de resíduos são prestados pela empresa EPPO
3069 Saneamento Ambiental de Obras Ltda. e administrado pela Secretaria da Administração.

Existe Termo de Ajustamento de Conduta – TAC, celebrado junto ao Ministério Público, para encerramento do aterro. Uma vez que há intenção de terceirizar o serviço de gestão de resíduos, será obrigação da concessionária de cumprir com o TAC.

▪ **Drenagem**

Os serviços de drenagem urbana são prestados pela empresa EPPO Saneamento Ambiental de Obras Ltda. e administrado pela Secretaria de Assuntos Urbanos e Rurais, responsável pela parte operacional do sistema e pela Secretaria de Obras e Assuntos Viários, que é responsável pela parte técnica.

10. DIAGNÓSTICO ECONÔMICO-FINANCEIRO

10.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O abastecimento de água de Itu está sob responsabilidade da empresa privada Águas de Itu (ADI).

As principais informações do município, referentes aos serviços de água, encontram-se no Quadro 10.1.

QUADRO 10.1
INFORMAÇÕES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Descrição	Unidade	2006	2007	2008
Quantidade de ligações ativas de água	Ligações	44.753	43.585	47.128
Quantidade de economias ativas de água	Economias	47.994	46.769	50.757
População total atendida com abastecimento de água	Habitantes	138.517	145.157	147.893
Índice de hidrometração	% cobertura	99,97	99,98	99,99
Índice de atendimento urbano de água	% cobertura	96,80	100,00	100,00
Índice de atendimento total de água	% cobertura	89	98,64	95,13
Extensão da rede de água	km	554	545	646
Volume de água macromedido	1.000 m³/ano	13.402	0	0
Volume de água micromedido	1.000 m³/ano	8.663	7.704	8.154
Volume de água faturado	1.000 m³/ano	10.030	9.282	9.515
Arrecadação total	R\$/ano	23.681.251,12	24.789.684	25.549.683
Receita operacional direta de água	R\$/ano	10.948.120,81	12.861.399	14.361.788
Despesas totais com os serviços (dts)	R\$/ano	15.333.859,63	19.709.271	47.940.001
Investimento realizado em abastecimento de água	R\$/ano	712.316,90	1.346.739	12.541.265
Investimentos totais	R\$/ano	1.083.733	2.320.620	14.005.137
Investimento com recursos próprios	R\$/ano	1.083.733,14	2.217.945	0
Investimento com recursos onerosos	R\$/ano	0,00	102.675	14.005.137
Investimento com recursos não onerosos[R\$/ano]	R\$/ano	0,00	0	0
Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais	R\$/ano	0,00	0	6.415.336
Tarifa média de água	R\$/m³	1,09	1,39	1,50

Fonte: Snis e Plano Municipal de Saneamento de 2010.

Nd=não disponível

10.1.1 Tarifário

Os serviços de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos são remunerados sob a forma de tarifas e taxas. As taxas cobradas pela ADI para a realização de ligações de água e esgoto são descritas no Quadro 10.2.

QUADRO 10.2
TAXA DE LIGAÇÃO DE ÁGUA E ESGOTO

Faixa de consumo mensal m³	Categorias				
	Social	Residencial	Comercial	Industrial	Pública
até 10	R\$ 0,87	R\$ 1,46	R\$ 2,93	R\$ 2,93	R\$ 2,19
até 11 a 20	R\$ 0,67	R\$ 1,71	R\$ 2,90	R\$ 2,90	R\$ 2,17
até 21 a 30	R\$ 1,03	R\$ 2,62	R\$ 4,73	R\$ 4,73	R\$ 3,54
até 31 a 50	R\$ 1,03	R\$ 2,62	R\$ 4,73	R\$ 4,73	R\$ 3,54
Acima de 50	R\$ 1,24	R\$ 3,14	R\$ 5,54	R\$ 5,54	R\$ 4,15

Fonte: Águas de Itu.

10.1.2 Investimentos previstos

Os principais empreendimentos previstos para o sistema de abastecimento de água para o período 2009/2035 e seus quantitativos estimados são apresentados nos Quadros 10.3 e 10.4.

QUADRO 10.3
INVESTIMENTOS – SEDE

Ano	Descrição	Quantidade	Custo (R\$)
2015	Rede distribuição (metros)	9.314	1.223.639,79
2025	Rede distribuição (metros)	50	10.903,20
2015	Implantação de válvula de gaveta (unidades)	90	181.615,46
2015	Implantação de válvula redutora de pressão - VRP (unidades)	14	134.531,71
2015	Substituição de conjunto motor bomba (conjunto)	6	330.000,00
2025	Substituição de conjunto motor bomba (conjunto)	2	140.000,00
2015	Instalação de novo equipamento (unidade)	1	30.000,00
2015	Implantação EEA	Vazão = 26 l/s	280.000,00
2015	Implantação Reservatório	500 m³	300.000,00
2015	Aumento de produção	Vazão Incremental = 150 l/s	4.729.195,92
2025	Aumento de produção	Vazão Incremental = 126 l/s	6.479.202,08
2015	Reforma/ Ampliação ETA	Capacidade = 535 l/s	3.000.000,00
TOTAL			16.839.088,16

QUADRO 10.4
INVESTIMENTOS – PIRAPITINGUI

Ano	Descrição	Quantidade	Custo (R\$)
2015	Rede distribuição (metros)	5.691	765.215,08
2025	Rede distribuição (metros)	250	24.066,25
2035	Rede distribuição (metros)	760	76.409,32
2015	Implantação de válvula de gaveta (unidades)	1	2.322,88
2015	Implantação de válvula redutora de pressão - VRP (unidades)	4	27.253,27
2015	Substituição de conjunto motor bomba (conjunto)	1	90.000,00
2025	Substituição de conjunto motor bomba (conjunto)	3	350.000,00
2035	Substituição de conjunto motor bomba (conjunto)	2	335.000,00
2015	Implantação/ Substituição de adutora (metros)	4.800	1.012.824,90
2015	Implantação EEA	Vazão = 190 l/s	440.000,00
2015	Implantação de Inversor de Frequência (unidade)	3	22.800,00
2015	Aumento de produção	Vazão = 120 l/s	5.719.317,00
2025	Aumento de produção	Vazão = 107 l/s	946.670,00
2015	Reforma/ Ampliação ETA	70 l/s	350.000,00
TOTAL			10.161.878,70

10.1.3 Análise das informações

Atualmente o serviço de água atende toda a população urbana e praticamente toda a população do município (95%). Esses dados mostram que não há necessidade de um forte investimento em expansão da rede de distribuição de água, já que as ações se resumem a manter o sistema existente e atender ao crescimento vegetativo.

A arrecadação total do sistema, aproximadamente R\$ 25,4milhões no ano de 2008, ficam muito aquém das despesas no exercício informadas em R\$ 47 milhões. Entretanto esse número é muito superior que em 2007 e 2008, denotando uma situação eventual a ser apurada.

10.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento sanitário de Itu está sob responsabilidade empresa privada Águas de Itu (ADI).

As principais informações do município, referente aos serviços de esgotamento sanitário, encontram-se no Quadro 10.5.

QUADRO 10.5

INFORMAÇÕES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Descrição	Unidade	2006	2007	2008
Quant de ligações ativas de esgoto	Ligações	42.973	41.956	43.397
Quant de economias ativas de esgoto	Economias	46.146	45.079	49.023
População atendida esgotamento sanitário	Habitantes	132.940	139.618	142.517
Coleta de esgoto	%	80,0	77,0	98,2
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	%	93	100	99
Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	%	85	95	92
Índice de esgoto tratado referido à água consumida	%	80	46	125
Rede de esgoto	km	476	491	506
Volume de esgoto coletado	1.000 m³/ano	6.930	5.928	8.003
Volume de esgoto tratado	1.000 m³/ano	6.930	3.557	10.156
Volume de esgoto faturado	1.000 m³/ano	9.398	7.142	9.535
Arrecadação total	R\$/ano	23.681.251	24.789.684	25.549.683
Receita operacional direta de esgoto	R\$/ano	9.439.773	10.764.163	12.389.211
Despesa totais com os serviços (água e esgoto)	R\$/ano	15.333.860	19.709.271	47.940.001
Investimento realizado em esgotamento sanitário	R\$/ano	311.731	648.153	1.463.872
Investimentos totais	R\$/ano	1.083.733	2.320.620	14.005.137
Investimento com recursos próprios (água e esgoto)	R\$/ano	1.083.733	2.217.945	0
Investimento com recursos onerosos (água e esgoto)	R\$/ano	0	102.675	14.005.137
Investimento com recursos não onerosos (água e esgoto)	R\$/ano	0	0	0
Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais	R\$/ano	0	0	6.415.336
Tarifa média de esgoto	R\$/m³	1,00	1,51	1,29

Fonte: Snis

Nd=não disponível

10.2.1 Sistema Tarifário

Os serviços de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos são remunerados sob a forma de tarifas e taxas. As taxas para abastecimento de água cobradas pela ADI são descritas no Quadro 10.6.

QUADRO 10.6

TAXA DE LIGAÇÃO DE ÁGUA E ESGOTO.

Faixa de consumo mensal m³	Categorias				
	Social	Residencial	Comercial	Industrial	Pública
até 10	R\$ 0,87	R\$ 1,46	R\$ 2,93	R\$ 2,93	R\$ 2,19
até 11 a 20	R\$ 0,67	R\$ 1,71	R\$ 2,90	R\$ 2,90	R\$ 2,17
até 21 a 30	R\$ 1,03	R\$ 2,62	R\$ 4,73	R\$ 4,73	R\$ 3,54
até 31 a 50	R\$ 1,03	R\$ 2,62	R\$ 4,73	R\$ 4,73	R\$ 3,54
Acima de 50	R\$ 1,24	R\$ 3,14	R\$ 5,54	R\$ 5,54	R\$ 4,15

Fonte: Águas de Itu.

O contrato de concessão prevê que a tarifa pela coleta e pelo tratamento de esgoto será equivalente a 80% da tarifa de água. A partir do sexto e até o décimo ano da concessão, tarifa de esgoto passará a ser igual a 90% da tarifa de água. Do décimo - primeiro ano até

3134 o final do prazo da concessão (de 30 anos), a tarifa cobrada pela coleta e pelo tratamento
3135 de esgoto será igual à tarifa de água.

3136 **10.2.2 Investimentos previstos**

3137 O Plano Diretor de Esgotos de Itu contratado pela Águas de Itu selecionou intervenções
3138 prioritárias para complementação dos sistemas do distrito sede e de Pirapitingui,
3139 conforme descritas adiante:

3140 ♦ Sede:

3141 ♦ Implantação do interceptor Brochado com diâmetro de 300 mm e 1.000 metros
3142 lineares de extensão;

3143 ♦ Reforço nas estações elevatórias de esgoto EER-15 com incremento de 6 l/s de
3144 capacidade; EER-19 com 12 l/s e EER-20 com 12 l/s.

3145 ♦ Pirapitingui:

3146 ♦ Implantação de EER Sanatório com 180 l/s;

3147 ♦ Implantação de EER Pirajibú com 30 l/s;

3148 ♦ Implantação de ETE Pirajibú com capacidade de 4657 kg DBO/dia.

3149 **10.2.3 Análise das informações**

3150 O município coleta praticamente 100% dos esgotos gerados na área urbana. As
3151 informações do SNIS indicam que o volume de esgoto tratado é 25% superior ao volume
3152 coletado o que somente poderia ser explicado se alguma indústria conduzisse por sistema
3153 próprio o efluente até a ETE. Essa constatação deve ser objeto de aprofundamento
3154 oportunamente.

3155 Os investimentos resultantes, portanto, não são significativos e estão equacionados
3156 dentro de contrato de concessão com operador privado em vigor.

3157 **10.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

3158 Na Prefeitura da Estância Turística de Itu as articulações e as ações da limpeza urbana,
3159 ficam sob responsabilidade da Secretaria de Administração em conjunto com a do Meio
3160 Ambiente que tem como finalidade coordenar a elaboração e a implementação das
3161 políticas de limpeza urbana, bem como minimizar os impactos ambientais decorrentes da
3162 geração dos resíduos sólidos. Para tanto, possuem uma estrutura para desempenho das
3163 atividades de mobilização social, planejamento, normatização, monitoramento, disposição
3164 e tratamento dos resíduos.

3165 O diagnóstico apresentado reflete o conhecimento da realidade dos serviços e ações
3166 locais associadas à limpeza urbana, relacionados aos dados, cadastros e informações

3167 disponibilizados pela Prefeitura da Estância Turística de Itu, por intermédio das
3168 Secretarias de Administração e do Meio Ambiente, em setembro de 2009.

3169 O sistema logístico de coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos de Itu dispõe de
3170 diferentes constituições de equipamentos e guarnições para a coleta, definidos em
3171 conformidade com o tipo de resíduo a coletar.

3172 ▪ ***Despesas com Limpeza Urbana***

3173 A despesa anual prevista com a limpeza urbana no município de Itu é da ordem de R\$ 9,6
3174 milhões, que representa cerca de 6,0% do orçamento municipal. Esta taxa se enquadra
3175 na média de participação dos serviços de limpeza pública nos orçamentos municipais,
3176 que é da ordem de 3,5% a 6% dos orçamentos municipais.

3177 Com o encerramento do Aterro Sanitário do Município no horizonte de 03 anos, a
3178 Secretaria de Administração projeta destinar seus resíduos para aterros sanitários
3179 pertencentes à iniciativa privada, como a CTR Estre, no município de Paulínia, e a futura
3180 CTR da Corpus, no município de Indaiatuba, em fase de obtenção da Licença de
3181 Operação. Dentre estas opções, todas apresentam uma mesma condição: a distância
3182 considerável para o transporte dos resíduos coletados.

3183 Esta característica influi diretamente no modelo operacional praticado, ao se exigir da
3184 frota um maior percurso improdutivo (sem coleta) e, portanto, o maior número de veículos
3185 e pessoal. Também se deve atentar quanto à restrição da carga do veículo transportador,
3186 que deverá se enquadrar na Lei da Balança, por tratar-se de percurso em rodovias
3187 estaduais.

3188 Outra solução será a implantação de um novo Aterro Sanitário no Município, porém com
3189 necessidade de investimentos de vulto por parte do município de Itu.

3190 ▪ ***Estimativas de investimento dos Projetos***

3191 Com base na atual estrutura operacional, técnica e administrativa, modelada pela
3192 Secretaria de Administração, o futuro cenário dos resíduos sólidos de Itu leva à
3193 continuidade da modelagem de transferência dos serviços para a iniciativa privada, sendo
3194 necessários investimentos como primeiro patamar para o desenvolvimento das ações
3195 propostas.

3196 Esses investimentos foram valorizados, em caráter estimativo, cujos resultados estão
3197 apresentados a seguir:

3198	◇ Aterro Sanitário de RSD	R\$ 9.000 mil
3199	◇ Usina de Tratamento de Resíduos Sépticos	R\$ 800 mil
3200	◇ Usina de Triagem	R\$ 850 mil
3201	◇ Unidade de Beneficiamento de RCC	R\$ 1.200 mil

3202 ◇ Unidade de Captação de biogás com geração de energia..... R\$ 25.000 mil

3203 **Total dos Equipamentos R\$ 36.850 mil**

3204 Com relação às edificações necessárias para abrigarem as unidades de tratamento, os
3205 investimentos são calculados com base na área coberta de cada edificação, sendo
3206 adotado o valor de R\$ 850/m², com base nos indicadores do Sinduscon para edifícios
3207 industriais. Portanto ter-se-á:

3208 ◇ Usina de Triagem 1.200 m² x R\$ 850 = R\$ 1.020 mil

3209 ◇ Edifícios Administrativos..... 400 m² x R\$ 850 = R\$ 340 mil

3210 ◇ Edifícios Operacionais..... 600 m² x R\$ 850 = R\$ 510 mil

3211 **Total das Edificações R\$ 1.870 mil**

3212 Portanto, o valor total estimado dos investimentos para implantação da futura CTR
3213 planejada para Itu será na ordem de R\$ 38.720 mil. Não estão computados os custos
3214 relativos à aquisição do terreno desta CTR.

3215 ▪ **Despesas Anuais com a implantação da CTR**

3216 ◇ Valor dos Investimentos R\$ 38.720 mil

3217 ◇ Amortização dos investimentos em 25 anos R\$ 1.550 mil

3218 ◇ Juros de Capital (taxa de desconto de 9% a.a. = taxa CELIC)..... R\$ 1.500 mil

3219 ▪ **Custos de operação: R\$ 1.100 mil**

3220 ◇ Total das Despesas Anuais..... R\$ 4.150 mil

3221 ◇ Receitas Complementares com MDL e energia R\$ 1.461 mil

3222 ◇ Saldo do Desembolso Anual do Município R\$ 2.689 mil

3223 ▪ **Despesas Anuais com a disposição em CTR Privado fora do Município**

3224 ◇ Quantidade anual de resíduos 34.426 t

3225 ◇ Distância adotada do centro de Itu até a CTR..... 35 km

3226 ◇ Royalties da CTR (65 R\$/t) R\$ 2.238 mil

3227 ◇ Transporte dos resíduos até a CTR (R\$ 0,75 / tx km)..... R\$ 904 mil

3228 ◇ Desembolso Anual do Município com a CTR Provada..... R\$ 3.142 mil

3229 **10.3.1 Recuperação de Custos**

3230 As despesas mensais com o sistema estão orçadas em R 5,8 milhões e, segundo o IBGE,
3231 o município não dispõe de instrumentos específicos de taxas para coleta de lixo e limpeza

pública. Com base nos dados divulgados pelo Tesouro Nacional verificou-se a situação de superávit do município no período 2007 a 2009, conforme se demonstra no gráfico 10.1.

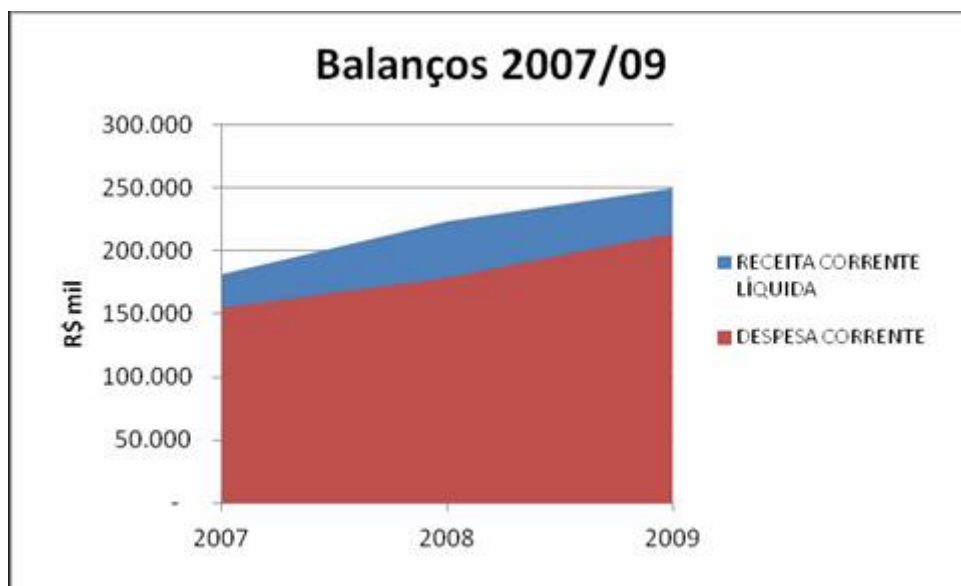


Gráfico 10.1 – Balanços 2007 – 2009 – Receita Líquida x Despesa Corrente

10.3.2 Análise dos dados

Constata-se um superávit médio nos 3 exercícios analisados de R\$ 35,5 milhões anuais, denotando, ademais de capacidade para cobrir o déficit no custeio a geração de recursos para cobrir os investimentos na melhoria no sistema de manejo de RSU.

10.4 SISTEMA DE DRENAGEM

A inexistência de uma unidade específica para o manejo de águas pluviais na estrutura da Prefeitura Municipal de Itu denota uma situação comum a muitos municípios brasileiros, principalmente onde a topografia não gera problemas mais críticos de contenção encostas e controle de inundações.

Nesse contexto os sistemas de drenagem pluvial são via de regra construídos como apêndices dos projetos de expansão de núcleos habitacionais, do sistema viário e outras obras de estruturação urbana, inclusive privadas.

Com o crescimento do município e o consequente aumento da taxa de impermeabilização do solo o problema se avulta e passa a exigir somas substanciais para a mitigação dos efeitos. Assim, diante da situação financeira do município, constata-se a oportunidade de implementar as diretrizes e proposições do Plano Municipal de Saneamento, institucionalizando-se um sistema de manejo efetivo e financeiramente sustentável que factibilize a implementação de medidas não estruturais e estruturais adequadas.

3255 **11. ANEXOS**

3256 A seguir são apresentados os seguintes Anexos:

3257 ♦ Anexo I - Documentação Fotográfica

3258 ♦ Anexo II – Desenhos

3259

3260

ANEXO I

DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

3261

ÁGUA

3262

3263

3264

3265



3266

3267

Foto 01 – ETA – Floculadores mecanizados.



3268

3269

3270

3271

3272

3273

Foto 02 – ETA – Floculadores e decantador circular.

3274

3275

3276



3277

3278

Foto 03 – ETA - Torre.



3279

3280

Foto 04 - ETA - prédio administrativo ao fundo.



Foto 05 - ETA – Floculadores.

3283	ESGOTOS
3284	

3285

3286

3287



3288

3289

Foto 01 – ETE - laboratório.



3290

3291

3292

3293

3294

Foto 02 – ETE – Caixa de entrada e tanque de aeração.

3295
3296
3297
3298



3299
3300

Foto 03 - ETE – desidratação do lodo.



3301
3302

Foto 04 – ETE – decantador secundário.

3303

DRENAGEM

3304

3305

3306

3307



3308

3309

Foto 01 – Rua Tenente Olavo de Assis, Bairro São Luis – Córrego Taboão.



3310

3311

3312

Foto 02 – Córrego do Brochado.

3313

3314



3315

3316

Foto 03 – Distrito de Pirapitingui.

3317



3318

3319

Foto 04 – Distrito de Pirapitingui.

3320



Foto 05 – Distrito de Pirapitingui.

ANEXO II DESENHOS
