

Prefeitura Municipal de Itupeva

**Plano Municipal de
Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário
PMAE**

PARTE A

**DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS FÍSICOS, TÉCNICO-
OPERACIONAIS, GERENCIAIS E COMERCIAIS DO SERVIÇO DE
ÁGUA E ESGOTO**

Dezembro de 2008

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	1
1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	7
1.1 LOCALIZAÇÃO	7
1.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	8
1.2.1 Relevo	9
1.2.2 Geologia	12
1.2.3 Solos	12
1.2.4 Hidrografia	12
1.2.5 Clima	17
1.3 O PLANO DIRETOR MUNICIPAL	17
1.4 PRINCIPAIS PROBLEMAS AMBIENTAIS	19
1.5 DEMOGRAFIA	19
1.6 CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA	21
2 INDICADORES SANITÁRIOS, EPIDEMIOLÓGICOS, AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICOS	27
2.1 INTRODUÇÃO	27
2.1. INDICADORES SANITÁRIOS	28
2.2. INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS	28
2.2.1 Mortalidade Infantil	29
2.2.2 Morbidade	31
2.3. INDICADORES AMBIENTAIS	32
2.3.1 Índice de qualidade de água bruta para fins de abastecimento público (IAP) ..	32
2.3.2 Índice de abastecimento de água potável	34
2.3.3 Índice de coleta de esgoto	35
2.3.4 Índice de tratamento de Esgotos	36
2.3.5 Índice de coleta de lixo	37
2.3.6 Destinação final do lixo	38
2.4. INDICADORES SOCIOECONÔMICOS	39
2.4.1 Rendimento familiar per capita	39
2.4.2 Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	40
2.4.3 Produto Interno Bruto (PIB) <i>per capita</i>	41
2.4.4 Índice de Gini	41
3 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	43
3.1 INTRODUÇÃO	43
3.2 SISTEMA DE PRODUÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL	43

3.2.1	Mananciais	44
3.2.2	Captação de água bruta.....	47
3.2.3	Bombeamento de água bruta	49
3.2.4	Adução de água bruta da ETA da Lagoa	51
3.2.5	Estação de tratamento de água da Lagoa	53
3.2.6	Produtos químicos na produção.....	57
3.2.7	ETA São José.....	57
3.3	ANÁLISE CRÍTICA DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL	59
3.3.1	Mananciais de água bruta	60
3.3.1.1	Córrego da Lagoa.....	60
3.3.1.2	Córrego Caxambu	60
3.3.1.3	Córrego São José.....	61
3.3.2	Captação e adução de água bruta.....	61
3.3.2.1	Córrego da Lagoa.....	61
3.3.2.2	Córrego Caxambu	62
3.3.2.3	Córrego São José.....	62
3.3.3	Estações de tratamento de água.....	62
3.4	AÇÕES CORRETIVAS	63
3.4.1	Mananciais de água bruta	63
3.4.2	Captação e adução de água bruta de superfície	63
3.4.3	Estações de tratamento de água.....	64
4	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL	65
4.1	DESCRIÇÃO DO SISTEMA.....	65
4.1.1	Reservação de água potável	66
4.1.2	Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT)	71
4.1.3	Adução e Subadução de água tratada.....	71
4.1.4	Rede de distribuição.....	74
4.2	ANÁLISE CRÍTICA DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO E AÇÕES CORRETIVAS	76
5	SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIO.....	77
5.1	INTRODUÇÃO.....	77
5.2	SISTEMA DE COLETA E AFASTAMENTO, TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL	77
5.2.1	Ramais domiciliares	79
5.2.2	Redes coletoras	79
5.2.3	Linha de Recalque, Coletor tronco, Interceptores e Emissários.....	79
5.2.4	Estações elevatórias de esgoto e linhas de recalque	80
5.2.5	Estação de Tratamento de Esgotos	80
5.3	ANÁLISE CRÍTICA DO SISTEMA DE COLETA E AFASTAMENTO, TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL.....	82

5.4	AÇÕES CORRETIVAS	82
6	OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E CONTROLE DOS SISTEMAS	83
6.1	OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E DO SISTEMA COMERCIAL.....	83
6.1.1	Indicadores operacionais.....	83
6.1.1.1	Indicadores referentes à reservação, distribuição e produção de água.....	84
6.1.1.2	Indicadores referentes à execução de serviços	84
6.1.1.3	Indicadores referentes a esgoto	84
6.1.1.4	Indicadores referentes a hidrômetros.....	84
6.1.1.5	Indicadores referentes a cobrança e faturamento	85
6.1.1.6	Indicadores referentes ao atendimento ao cliente.....	85
6.1.2	Perdas	86
6.1.3	Setores de Abastecimento e Condições de Setorização	88
6.1.3.1	Macromedição	89
6.1.3.2	Micromedição.....	89
6.1.4	Reservatórios.....	90
6.2	ATIVIDADES REFERENTES A NOVAS LIGAÇÕES E PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	91
6.3	ESTRUTURAS DE RECURSOS HUMANOS.....	91
6.3.1	Introdução	91
6.3.2	Benefícios Legais	92
6.3.3	Benefícios Sabesp	93
6.3.4	Treinamento	93
6.4	GESTÃO DO SISTEMA COMERCIAL E ATENDIMENTO AO PÚBLICO.....	94
6.5	MARKETING E COMUNICAÇÃO SOCIAL.....	96
6.6	SUPRIMENTOS E CONTRATAÇÕES	98
6.6.1	Procedimentos de compras e contratações de serviços.....	98
6.6.2	Processamento das licitações	98
6.6.3	Procedimento de controle de estoque.....	99
6.6.4	Procedimento para re-suprimento de materiais.....	99
7	INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE O SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO	100
8	CONCLUSÕES	104

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Temperatura média nas estações do ano	17
Tabela 2 – Crescimento populacional em Itupeva	20
Tabela 3 – Crescimento populacional de Itupeva	21
Tabela 4 – Estatísticas vitais de saúde.....	22
Tabela 5 – Educação	22
Tabela 6 – Dados demográficos complementares.....	22
Tabela 7 – Condições de Vida	23
Tabela 8 – Emprego e Rendimento	23
Tabela 9 – Economia	24
Tabela 10 – Frota de veículos.....	24
Tabela 11 – Habitação e infra-estrutura urbana	24
Tabela 12 – Índice Paulista de Vulnerabilidade Social – IPVS, em Itupeva (2.000)	25
Tabela 13 – Mortalidade infantil em Itupeva e municípios vizinhos ^(*)	30
Tabela 14 – Número de óbitos infantis em Itupeva e municípios vizinhos ^(*)	30
Tabela 15 – Morbidade infantil em Itupeva e municípios vizinhos ^(*)	31
Tabela 16 – Índice de Classificação IAP	32
Tabela 17 – Resultados mensais e média anual do IAP em 2007 (Fonte: CETESB).....	33
Tabela 18 – Índice de abastecimento de água potável em Itupeva e municípios vizinhos ^(*)	35
Tabela 19 – Índice de atendimento com coleta de esgoto em Itupeva e municípios vizinhos ^(*)	36
Tabela 20 – Coleta de lixo em Itupeva e municípios vizinhos ^(*)	37
Tabela 21 – Destinação do lixo coletado em Itupeva e municípios vizinhos ^(*)	39
Tabela 22 – Salários mínimos (*) <i>per capita</i> no Estado de São Paulo, em Itupeva e municípios vizinhos, em 2000.....	39

Tabela 23 - Valores de IDHs para os municípios nos anos 1991 e 2000 e sua classificação geral em relação a todos os municípios do Brasil	40
Tabela 24 – PIB per Capita no período de 2002 a 2005	41
Tabela 25 – Índice de Gini.....	42
Tabela 26 – Características das Estações Elevatórias de Água Bruta – EEAB	51
Tabela 27 – Principais indicadores referentes às adutoras de água bruta	53
Tabela 28 – Custo de produtos químicos utilizados na ETA da lagoa, em 2007.	57
Tabela 29 – Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT).....	71
Tabela 30 – Boosters.....	71
Tabela 31 – Extensão de adutoras de água tratada por diâmetro e categoria de material.....	72
Tabela 32 – Dados sobre as principais adutoras de água tratada em Itupeva..	73
Tabela 33 – Extensão de subadutora de água tratada	74
Tabela 34 – Linhas de recalque de água tratada	74
Tabela 35 – Rede de água tratada	74
Tabela 36 – Extensão (m) da rede coletora, por diâmetro e material.....	79
Tabela 37 – Extensão de linha de recalque, coletor tronco, interceptores e emissários, por tipo de material e diâmetro.....	79
Tabela 38 – Características das Estações Elevatórias do Sistema Itupeva	80
Tabela 39 – Equipamentos inventariados na ETE Rio das Pedras.....	81
Tabela 40 – Níveis de perdas em Itupeva	87
Tabela 41 – Dados gerais.....	100
Tabela 42 – Matriz Tarifária.....	101
Tabela 43 – Histograma de consumo de Itupeva para 2009	102
Tabela 44 – Distribuição de economias por categoria de usuário	103

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do Município de Itupeva no Estado de São Paulo	7
Figura 2 – Município de Itupeva e Municípios Vizinhos	9
Figura 3 – Carta de Itupeva (Fonte: IBGE).....	10
Figura 4 – Ortofoto do Município de Itupeva, com destaques para a região central.....	11
Figura 5 – Drenagem nos territórios setentrional e meridional de Itupeva, em relação ao rio Jundiáí.....	14
Figura 6 – Território setentrional de Itupeva, destacando-se as áreas que drenam para os rios Capivari-Mirim e Capivari.	15
Figura 7 – Principais bacias hidrográficas afluentes ao rio Jundiáí, em território itupevense.....	16
Figura 8 – Unidades de Estruturação Urbana – UEU de Itupeva	18
Figura 9 – IPVS em Itupeva em comparação com o do Estado de São Paulo ..	26
Figura 10 – Pontos de amostragem de qualidade de água na bacia do rio Jundiáí (Fonte: CETESB)	34
Figura 11 – Localização das bacias hidrográficas dos córregos Santa Rita, São José, Lagoa e Caxambu (<i>Carta: IBGE</i>)	46
Figura 12 – Ortofoto de Itupeva com indicação da localização das três captações referidas.....	48
Figura 13 – Captação no córrego Caxambu.....	49
Figura 14 – Fotos das captações nos córregos da Lagoa e São José	50
Figura 15 – Adutoras de água bruta que chegam a ETA da Lagoa.....	51
Figura 16 – Estações de Bombeamento de Água Bruta em Itupeva.....	52
Figura 17 – Ortofoto Google da captação e ETA da Lagoa.....	54
Figura 18 – Floculadores hidráulicos da ETA da Lagoa em Itupeva.....	55
Figura 19 – Decantador e canaletas de coleta de água decantada	56
Figura 20 – Fotos da ETA São José.....	58

Figura 21 – Núcleo do sistema de produção e distribuição de água potável de Itupeva. (Fonte: Sabesp).....	67
Figura 22 – Centro de armazenamento e distribuição do escritório. (Fonte: Sabesp).....	68
Figura 23 – Representação esquemática da AAT da ETA São José ao reservatório R4, que já recebia AAT de R1	69
Figura 24 – Sistema de Abastecimento de Água – Esquema (Fonte: Sabesp, 2003)	70
Figura 25 – Lançamento de esgotos sanitários no rio Jundiaí, de Itupeva (Fonte: Sabesp)	78
Figura 26 – IDQA de Itupeva de 2004 a 2008 (média móvel ponderada).....	85
Figura 27 – IDQA real e meta, no período jul/06 a out/08	86
Figura 28 – <i>Poster</i> que visa estimular a conscientização do usuário da água .	97
Figura 29 – Criança lendo a cartilha “Água – use mas não abuse”	97

APRESENTAÇÃO

Em janeiro de 2007 completou-se, pelo menos no âmbito dos serviços de saneamento, o quadro de leis que conferem operacionalidade específica aos preceitos gerais estabelecidos pela Constituição Federal de 1988 no tocante à prestação de serviços públicos, a saber:

- Lei Federal N.º 8.078/1990 Código de Proteção e Defesa do Consumidor
- Lei Federal N.º 8.987/1995 Lei das Concessões de Serviços Públicos
- Lei Federal N.º 11.079/2004 Lei das Parcerias Público-Privadas
- Lei Federal N.º 11.107/2005 Lei dos Consórcios Públicos
- Lei Federal N.º 11.445/2007 Lei das Diretrizes Nacionais sobre o Saneamento Básico

Os estudos realizados sob a égide do Contrato 073/2006, celebrado entre a Prefeitura Municipal de Itupeva e a Santore Zwitter Engenheiros Associados Ltda, visam a propiciar condições para seu cumprimento e acham-se consubstanciados nos seguintes documentos:

PMR	Subsídios para a Política Municipal de Saneamento Básico Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário – Referência de qualidade, marco regulatório e sistema de regulação da prestação do serviço
PMAE	Plano Municipal de Água e Esgoto
EVEF	Estudo de Viabilidade Econômico-Financeira do Serviço de Água e Esgoto

O PMAE, por sua vez, se compõe das seguintes partes:

<i>PMAE – Parte A</i>	Diagnóstico dos sistemas físicos, técnico-operacionais e gerenciais do serviço de água e esgoto ¹
<i>PMAE – Parte B</i>	Definição de objetivos e metas e formulação do planejamento dos sistemas físicos, operacionais e gerenciais do serviço de água e esgoto

A Lei Federal Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento básico, define, em seu Art. 9º, que “*o titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico*”,

¹ Objeto deste documento.

devendo, para tanto, dentre outros requisitos, elaborar os planos de saneamento básico. O tratamento plural, empregado na lei (planos), decorre de o saneamento básico ser considerado como o conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de:

- Abastecimento de água potável;
- Esgotamento sanitário;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e
- Drenagem e manejo de das águas pluviais urbanas.
- Embora articulados, podem ser planejados de forma independente, e a lei deixa claro que poderão existir planos específicos para cada serviço (Art. 19).

O PMAE é um instrumento de gestão do Município, portanto de seus poderes constituídos, sendo determinante para o organismo operador do serviço de água e esgoto, que a ele deve se subordinar, independentemente de sua natureza jurídico-institucional-administrativa.

O PMAE representa, em termos objetivos, a forma como o Município irá cumprir sua competência constitucional de prestar o serviço de água e esgoto, tal como estabelece o Art. 175 da Constituição Federal, discutido neste documento.

Para tanto, ele se concentra fortemente na fixação de FINS a serem perseguidos e conseqüentes metas a serem atingidas, em cumprimento aos compromissos estabelecidos por esse preceito constitucional. Os MEIOS para tanto, na figura de planos, programas, projetos e gestão de processos, constituem instrumentos da alçada específica do organismo operador do serviço de água e esgoto, qualquer que seja a modalidade institucional de prestação do serviço.

Por outro lado, o EVEF deve avaliar os níveis tarifários capazes de suportar o cumprimento das metas estabelecidas e assim servir de referência para a autorização de sua prática por parte do organismo operador. Para que isso seja possível, é necessário realizar, no âmbito do PMAE, um ensaio de MEIOS, admitindo utilização de tecnologia convencional e preços de mercado. Como esse ensaio se destina apenas à avaliação dos níveis tarifários, nada obriga a que o organismo operador adote tais tecnologias e preços. Seu compromisso básico será atender ao cumprimento das metas de prestação de serviço adequadas estabelecidas pelo titular do serviço, gozando de liberdade para definir as tecnologias e os preços que considerar condizentes com tal compromisso, obedecida a legislação aplicável.

Esta concepção constitui premissa das mais relevantes, particularmente nas modalidades institucionais resultantes de delegação da prestação do serviço a entidades não pertencentes à esfera de domínio do Poder Público que detém a responsabilidade constitucional para tanto, seja a concessão nos termos da Lei

Federal N.º 8.987/1995², seja o assim chamado contrato de programa nos termos da Lei Federal N.º 11.107/2005³.

Assim, na repartição de funções entre o Poder Público e o Organismo Operador, é imperioso que o primeiro se responsabilize pelos FINS, enquanto o segundo deve responder pelos MEIOS que mobilizará para o seu cumprimento. Uma vez definidos os FINS, o Organismo Operador deverá detalhar os MEIOS, sob a forma de Planos, Programas, Projetos e Processos, que funcionarão como instrumentos de regulação e fiscalização por parte do Poder Público.

Em conseqüência desta repartição, o planejamento de MEIOS, que consubstancia a Parte B do PMAE, constitui apenas uma referência a balizar os níveis tarifários a serem praticados para o cumprimento das metas de prestação de serviço adequado, em regime de eficiência.

A partir dessa concepção, o conteúdo dos planos, programas, projetos e ações a que se refere o Art. 19 da Lei Federal N.º 11.445/2007 somente ficará plena e formalmente definido a partir do detalhamento que o Organismo Operador apresentar às autoridades municipais.

Portanto, para que o município exiba seu Plano Municipal de Água e Esgoto, tal como caracterizado pela lei, é necessário cumprir duas etapas:

- Realização do planejamento de FINS pela Prefeitura Municipal, devidamente acompanhado do ensaio de MEIOS para orientar a definição dos níveis tarifários que serão autorizados pelo Poder Público;
- Detalhamento dos MEIOS propostos como ensaio para cumprimento dos FINS, sob a forma de confirmação e/ou revisão total ou parcial dos mesmos, consolidando então os planos, programas, projetos, processos e ações que consubstanciarão o PMAE.

A abrangência mínima para o plano de saneamento básico, estabelecida na lei (Art. 19), independentemente do serviço ao qual se refira, contempla os seguintes aspectos:

I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

² Uma vez que o instituto da concessão de serviços públicos pressupõe que a mesma se realize por conta e risco do concessionário.

³ Mecanismo pelo qual um organismo operador pertencente a esfera de domínio de ente federado não detentor da responsabilidade constitucional para prestar o serviço é contratado sem licitação.

III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - ações para emergências e contingências;

V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

Com a diferenciação entre as funções do Poder Público (estabelecimento de FINS) e do organismo operador (formulação dos MEIOS), e considerando a responsabilidade que o primeiro tem, de escolher a modalidade institucional de prestação do serviço, “*vis-à-vis*” a definição do conteúdo do plano pelo referido Art. 19 da lei, configura-se, portanto a seguinte seqüência de ações para a plena regularização institucional da prestação do serviço:

- a. Formulação da Política Municipal de Água e Esgoto⁴;
- b. Elaboração do PMAE;
- c. Elaboração do EVEF com base no PMAE, para a definição da matriz tarifária de referência a ser praticada;
- d. Análise do PMR, do PMAE e do EVEF com vistas à definição da modalidade institucional de prestação do serviço;
- e. Definição do Organismo Operador do serviço;
- f. Detalhamento dos planos, programas, projetos e processos pelo Organismo Operador, por meio dos quais se propõe a cumprir as metas de prestação de serviço adequadas estabelecidas no PMAE.

Somente após a realização dessas etapas ficará plenamente definido o plano municipal de água e esgoto, bem como os demais instrumentos com os quais o Poder Público titular do serviço poderá efetivamente cumprir as obrigações que lhe são impostas pela CF/88 e pela Lei Federal N.º 11.445/2007.

Importante complemento do PMAE é o Estudo de Viabilidade Econômico-Financeira do serviço de água e esgoto, peça imprescindível para o pleno exercício das funções superiores da sua prestação, especialmente a gestão tarifária. Nas hipóteses de delegação da prestação do serviço por meio de contratos, a existência desse estudo é obrigatória, sob pena de nulidade do mesmo (Art. 11 da Lei Federal N.º 11.445/2007).

O estudo de modalidades institucionais de prestação do serviço contido no PMR e no EVEF decorre da redação do Art. 175 da CF/88, que prevê que os serviços públicos possam ser prestados diretamente pelo Poder Público ou mediante concessão/permissão. Esse estudo se torna mandatário também em face do Art. 37

⁴ Para a qual o PMR se destina, sob a forma de subsídio.

da CF/88, que institui, entre outros, os princípios da impessoalidade, da publicidade e da eficiência, tornando obrigatório, portanto, que a escolha da modalidade institucional de prestação do serviço constitua ato público e seja realizada em bases racionais e justificadas e não em decorrência de preferências ou conveniências pessoais das autoridades públicas envolvidas.

Assim, de imediato surge a necessidade de estudar modalidades enquadradas na categoria de prestação direta (*departamento da PM, autarquia, companhia de economia mista municipal e empresa pública municipal, além de modalidade recentemente incorporada a essa categoria na figura do assim denominado contrato de programa, que seria firmado entre um consórcio formado pelo Município e pelo Estado de São Paulo e a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – Sabesp, com dispensa de licitação*) e indireta via concessão/permissão mediante licitação pública.

Entre todas as alternativas acima enunciadas, estabeleceu-se no EVEF a análise de três modalidades: a **autarquia municipal** (*excluindo-se as outras alternativas municipais pelo completo anacronismo do departamento da PM e pelo inconveniente de recolher impostos nas demais*), o **contrato de programa** com a Sabesp nos termos da Lei Federal N.º 11.107/2005 e a **concessão** a empresa privada (*excluindo-se a permissão por se tratar de modalidade completamente equivocada como instrumento moderno de prestação de serviços públicos que demandem compromissos de investimentos*). As modalidades do tipo PPP – Parcerias Público-Privadas constituem casos particulares de concessões, não cogitadas no EVEF em face de suas especificidades, em princípio não presentes no caso de Itupeva.

Assim, a partir do PMR, do PMAE e do EVEF, os poderes constituídos do Município decidirão racional e formalmente sobre a modalidade institucional de prestação do serviço.

Para que isso seja possível, o PMR, o PMAE e o EVEF apresentam os elementos fundamentais de natureza legal, jurídica, político-institucional, técnica e econômico-financeira.

Assim, o PMR trata de recuperar o processo histórico do saneamento básico em âmbitos nacional, estadual e local, a partir de datas significativas para tal objetivo. Essa abordagem é importante para que se possa apreender o nexos entre o processo evolutivo do abastecimento de água e esgotamento sanitário no País, devidamente contextualizado historicamente, e a expressão material da prestação do serviço de água e esgoto em Itupeva, particularmente ensejando a possibilidade de compreensão dos problemas atuais que devem ser enfrentados pelo PMAE.

A análise da evolução do Plano Nacional de Saneamento – Planasa, instituído pelo Banco Nacional da Habitação – BNH em 1971, constitui pano de fundo do processo de assimilação da realidade atual da prestação de serviços de água e esgoto no País. Essa análise propicia também entender a pertinência das três possibilidades básicas quanto à modalidade institucional de prestação do serviço: a autarquia municipal atual, o contrato de programa com a Sabesp e a concessão a empresa privada.

Para tanto, se recorre ao exame da legislação aplicável, a partir da Constituição Federal, estendendo-se às leis federais que incidem sobre a matéria. O exame da Lei Orgânica do Município completa o quadro legislativo, para constituir a referência paradigmática no campo legal.

Em seqüência, são construídos os arcabouços regulatórios complementares, assentados nos três conceitos constitucionais a balizar a prestação de serviços públicos: ***serviço adequado, direito dos usuários e política tarifária.***

O estabelecimento de especificações técnicas representativas do conceito de serviço adequado ampara a definição de metas, que ensejam a formulação de planos, programas, projetos e desenvolvimentos específicos.

A formulação dos instrumentos de regulação que consubstanciam o marco regulatório da prestação do serviço completam o quadro de referências formais para assegurar o cumprimento da legislação pertinente e, por via de consequência, o direito dos usuários. A proposição de um sistema institucional de regulação constitui corolário imediato, também contemplado pelo estudo.

Nesse contexto, destaca-se o PMAE como principal instrumento de regulação e expressão maior do exercício da titularidade do serviço pelo Município, vinculada aos compromissos constitucionais e legais que lhe são inerentes.

Esses mesmos instrumentos, destacando-se, agora o EVEF como fundamento, propiciam a formulação e prática de política tarifária racional, justa, simples e eficiente, requisitos muitas vezes ausentes da prática em âmbito nacional.

O PMR aborda também as propriedades do PMAE e seu conteúdo, além de examinar em maior profundidade as modalidades institucionais de prestação do serviço, especialmente o contrato de programa e a concessão privada, incluindo, a título de ilustração, suas variantes representadas pelas parcerias público-privadas. Esse estudo apresenta, adicionalmente, diversos documentos a título de sugestão às autoridades municipais, destacando-se minutas de projetos de lei disciplinando a prestação do serviço em cumprimento ao Art. 175 da CF/88 e criando órgão regulador municipal, especificações técnicas de prestação de serviço de água e esgoto adequado, regulamento de prestação do serviço e normas de gestão tarifária.

Finalmente, é imperioso destacar o fato de que o cumprimento da Lei Federal N.º 11.445/2007 implica o exercício da titularidade do serviço de água e esgoto em sua plenitude, o que requer a perfeita integração dos três elementos que a consubstanciam, ou seja os aspectos político-institucionais (PMR), os aspectos técnicos (PMAE) e os aspectos econômico-financeiros (EVEF).

DIAGNÓSTICO FÍSICO, TÉCNICO-OPERACIONAL E GERENCIAL DOS SISTEMAS E SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO

1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

O Município de Itupeva localiza-se na região sudeste do Estado de São Paulo (Figura 1). O território municipal foi definido pela Lei Estadual N° 8.092/64, com limites definidos sobre acidentes geográficos, ocupa área de 200,51 km² (IBGE), e pertence à Região de Governo de Jundiaí, que por sua vez integra a Região Administrativa de Campinas. A Figura 1 destaca em cor vermelha o Município de Itupeva, no recorte territorial dos municípios paulistas.



Figura 1 – Localização do Município de Itupeva no Estado de São Paulo

1.1 LOCALIZAÇÃO

O território do município de Itupeva tem localização de referência nas seguintes coordenadas geográficas:

Latitude: 23° 09' 11" Sul

Longitude: 47° 03' 28" Oeste

A altitude média de Itupeva é de 675 m, e o território do município se encontra totalmente inserido na Bacia Hidrográfica PCJ (UGRHI 5), bacias dos rios Capivarí e

Jundiaí⁵, com sede municipal banhada pelo rio Jundiaí. O seu território tem fronteiras com os seguintes municípios (Figura 2):

- Ao norte: Campinas, Valinhos, Vinhedo e Louveira;
- Ao sul: Cabreúva;
- Ao leste: Jundiaí; e
- Ao oeste: Indaiatuba

Principais Acessos: Rodovias Bandeirantes, Anhanguera e Castelo Branco e destas para Marechal Rondon (SP-300), neste trecho denominada Rodovia Dom Gabriel Paulino Bueno Couto;

- Ligação Rodovia dos Bandeirantes-Itupeva
- Estrada intermunicipal Indaiatuba-Itupeva;
- Ligação Cabreúva-Itupeva, Bairro Jacaré;
- Ligação Rodovia dos Bandeirantes-Itupeva;
- Ligação Itupeva-Indaiatuba, via bairro Quilombo;
- Ligação Itupeva-Campinas, via bairro Quilombo.

Os principais meios de transporte incluem:

- Ônibus: há linhas comerciais intermunicipais de ônibus ligando o município de Itupeva a Jundiaí, Indaiatuba e São Paulo (Terminal Barra Funda);
- Aeroportos: Cumbica e Congonhas em São Paulo, Viracopos em Campinas e o aeroporto para aviões executivos em Jundiaí, a 15 km de Itupeva;
- Ferrovia: estação em Jundiaí, a 25 km.
- Portos: Santos, 150 km, São Sebastião, 300 km e Hidrovia Tietê Paraná, 250 km.

1.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

As características físicas tratadas em continuação são aquelas que mais diretamente condicionam a concepção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, como o relevo, a hidrografia, a vegetação e o clima.

⁵ CBH PCJ/ SABESP – Plano de Bacia Hidrográfica 2004-2007. Contrato N° 29.219/03. Relatório Final. Janeiro 2006.

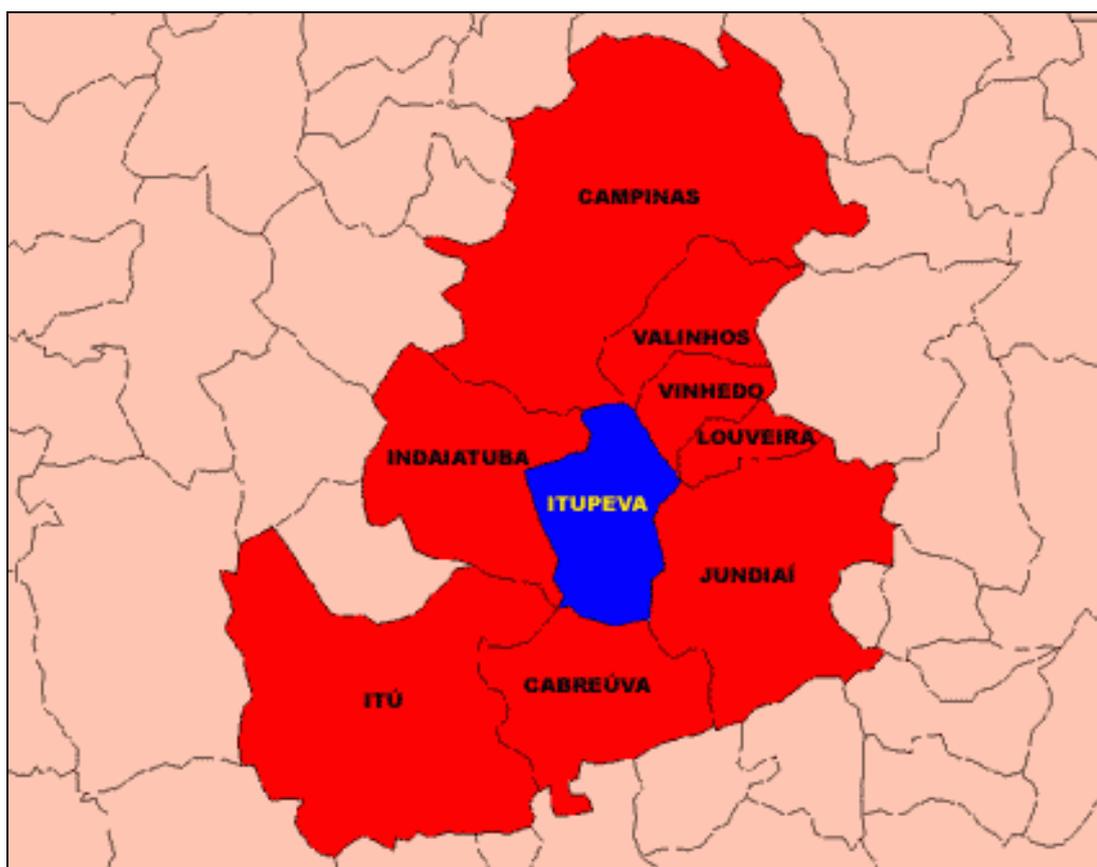


Figura 2 – Município de Itupeva e Municípios Vizinhos

A Figura 3 apresenta carta de Itupeva com destaque para os principais componentes físicos, e a Figura 4 ortofoto da área central de Itupeva.

1.2.1 Relevo

O Município de Itupeva encontra-se na compartimentação geomorfológica Planalto Atlântico, compreendendo as subdivisões Planalto de Jundiaí e Serras de São Roque, caracterizadas predominantemente por relevo de morros e morrotes. A região é próxima à zona de transição para a Depressão Periférica. Este conjunto de diferenças de nível é que dá ao relevo da cidade aspectos irregulares, repletos de “altos” e “baixos”⁶.

O modelo numérico do território de Itupeva, levantado a partir de fotografias aéreas tomadas em abril de 2008, mostra as altitudes extremas do município: máxima de 896 m, no extremo sudoeste, nas proximidades de Cabreúva; mínima de 572, na entrada do rio Jundiaí no município de Indaiatuba.

⁶ ROSS, J.L.S. Departamento de Geografia. Universidade de São Paulo. 1996

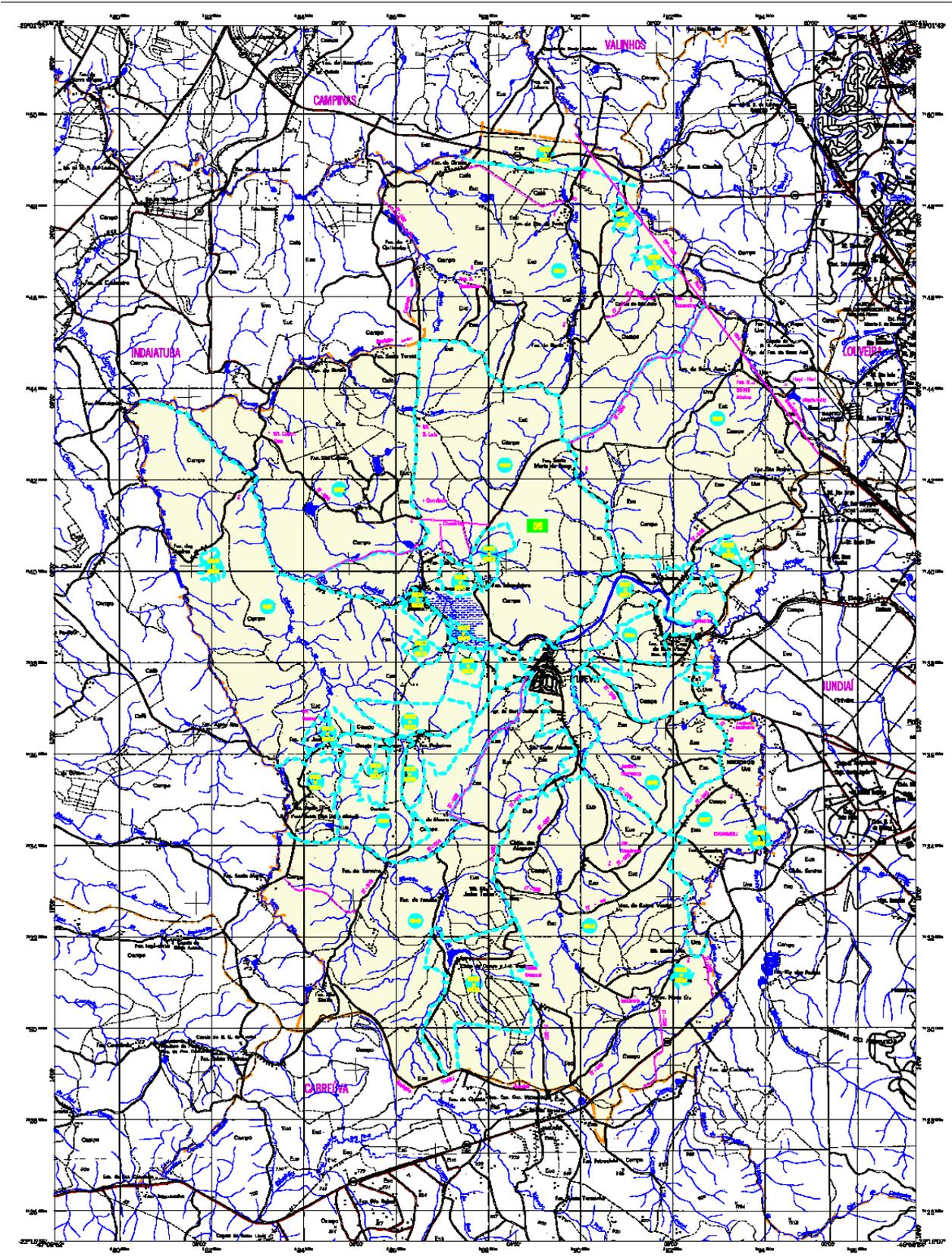


Figura 3 – Carta de Itupeva (Fonte: IBGE)



Figura 4 – Ortofoto do Município de Itupeva, com destaques para a região central

1.2.2 Geologia

Itupeva apresenta em seu substrato litológico rochas das seguintes unidades geológicas:

- Complexo Amparo;
- Grupo São Roque;
- Formação Itararé.

As principais rochas são: granitos, gnaisses, quartzitos e áreas isoladas contendo arenitos finos, argilas e siltes - Fonte: IPT, Mapa Geológico do Estado de São Paulo, (1985)

1.2.3 Solos

No Município de Itupeva ocorrem as seguintes classes de solos, nas proporções indicadas:

- latossolos (vermelho-amarelo): 81,8%;
- litossolos: 7,3%;
- podzolizados com cascalho: 5,0%;
- hidromórficos: 2,8%;
- podzólicos (vermelho-amarelo, escuro): 2,1%;
- mediterrânicos: 1,0%.

Fonte: Instituto Agrônomo de Campinas, 1995.

1.2.4 Hidrografia

O Município de Itupeva está localizado em sua maior parte na bacia do Rio Jundiáí, que tem cabeceiras no Município de Mairiporã e se estende pelos municípios de Atibaia, Jarinu, Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Jundiáí, Itupeva, Indaiatuba e Salto, integrando a bacia do Rio Tietê.

O Rio Jundiáí adentra o território de Itupeva ao cruzar a sua fronteira leste com o município de Jundiáí, aproximadamente a meia distância entre os extremos norte e sul do seu território. Nesse local o rio Jundiáí recebe, pela margem esquerda, o ribeirão Caxambú, que é marco físico da fronteira entre os dois municípios. Ao entrar em território itupevense, o rio Jundiáí escoa no sentido aproximado de leste para oeste, passando pela área central da cidade e, mais adiante, ao receber o ribeirão das Furnas ou São José, tem a diretriz de seu curso mudada para o noroeste, até alcançar o território de Indaiatuba.

Assim, o rio Jundiá divide o território de Itupeva em duas partes: a setentrional (44,9 % da área do município) em sua maior parte drena para a margem direita do rio Jundiá (55,9% do território setentrional), embora a área mais ao norte/nordeste integre a bacia do rio Capivari (44,1 % do território setentrional), que faz fronteira natural com o município de Valinhos (Figura 5). Portanto, as cabeceiras do rio Capivari e de seu afluente Capivari Mirim encontram-se no território setentrional de Itupeva, e as condições naturais afastam o escoamento de suas águas do núcleo central de Itupeva. Por isso mesmo, esses mananciais estão tradicionalmente comprometidos para o abastecimento de outros municípios, já antes da criação de Itupeva, como é o caso de Campinas.

Ainda na parte setentrional, na área vertente ao rio Jundiá, os tributários que drenam nas proximidades do núcleo central da cidade apresentam pequenas vazões. Na ordem de entrada no rio Jundiá, de montante para jusante, os quatro maiores tributários têm bacias com área de drenagem de: 7,6 km²; 5,6 km²; 11,6 km² e 16,8 km², respectivamente, os três primeiros sem nome e o maior, córrego da Fazenda, chega pela margem direita do rio Jundiá no trecho mais próximo à fronteira com Indaiatuba. Como o município se desenvolveu a partir de núcleo situado na área meridional, que apresenta bacias hidrográficas mais produtivas em vazão, elas passaram a ser os mananciais para o abastecimento público da cidade.

A parte meridional tem território que drena predominantemente do sul para o norte, com o ribeirão Caxambú na fronteira leste do município, que tem cabeceiras na Serra do Japi; e o ribeirão Santa Rita na fronteira oeste e, entre esses, em bacias contidas inteiramente no município, destacam-se o córrego da Lagoa e o ribeirão Furnas ou São José. Os caudais desses cursos de água aumentam no sentido do núcleo central, onde se concentram as demandas.

Portanto, toda a parte meridional do território de Itupeva integra a bacia do rio Jundiá, e os afluentes: ribeirão Caxambu; córrego da Lagoa; e ribeirão Furnas ou São José, são percebidos pela comunidade como mananciais para o abastecimento público, os dois primeiros em franca exploração, e o córrego São José em processo de integração.

A Figura 6 apresenta a hidrografia da área setentrional do território de Itupeva, com destaque para as áreas que drenam para as bacias dos rios Capivari e Capivari-Mirim. A Figura 7 destaca as principais bacias do território de Itupeva que drenam para o rio Jundiá.

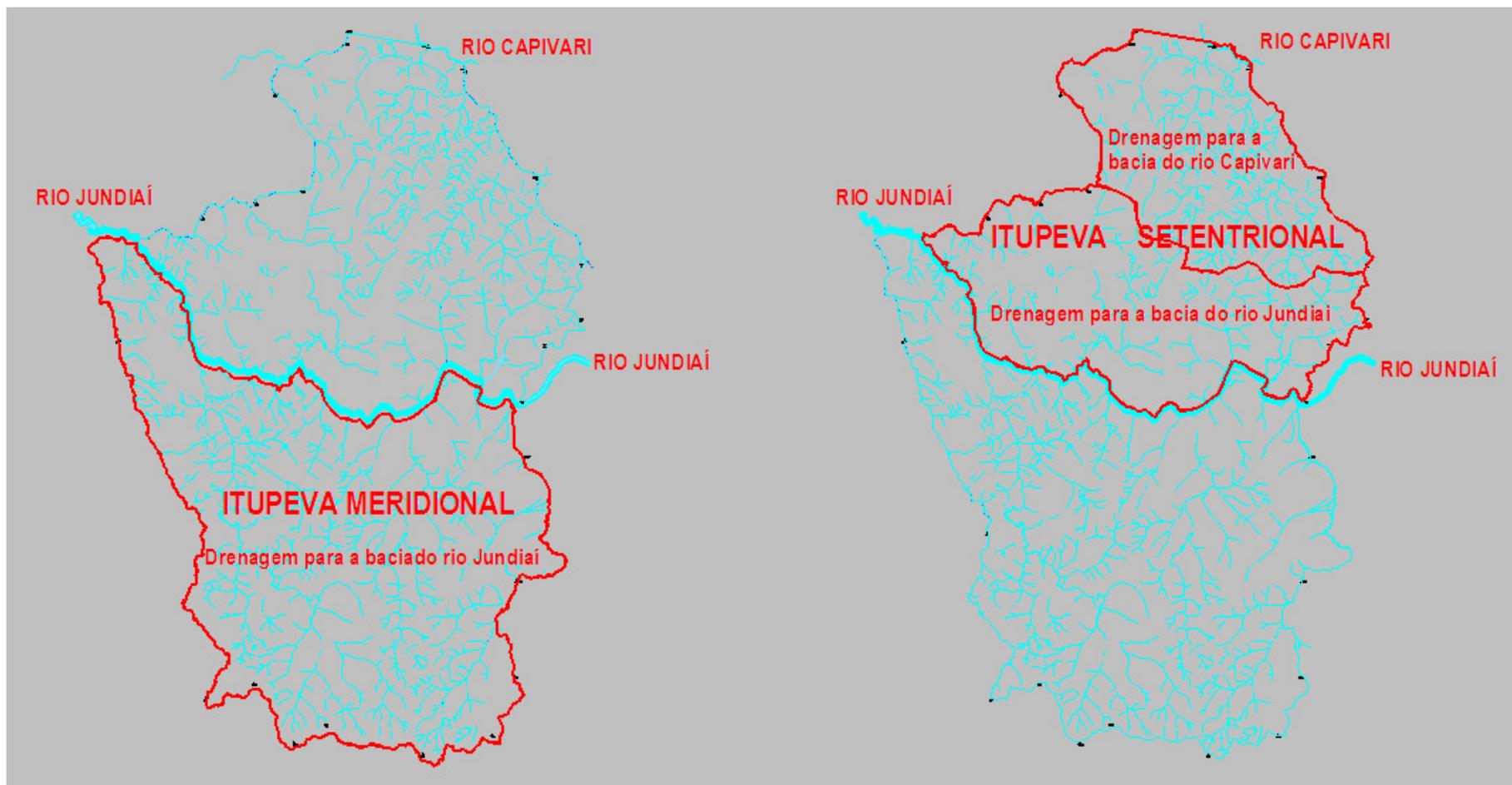


Figura 5 – Drenagem nos territórios setentrional e meridional de Itupeva, em relação ao rio Jundiá

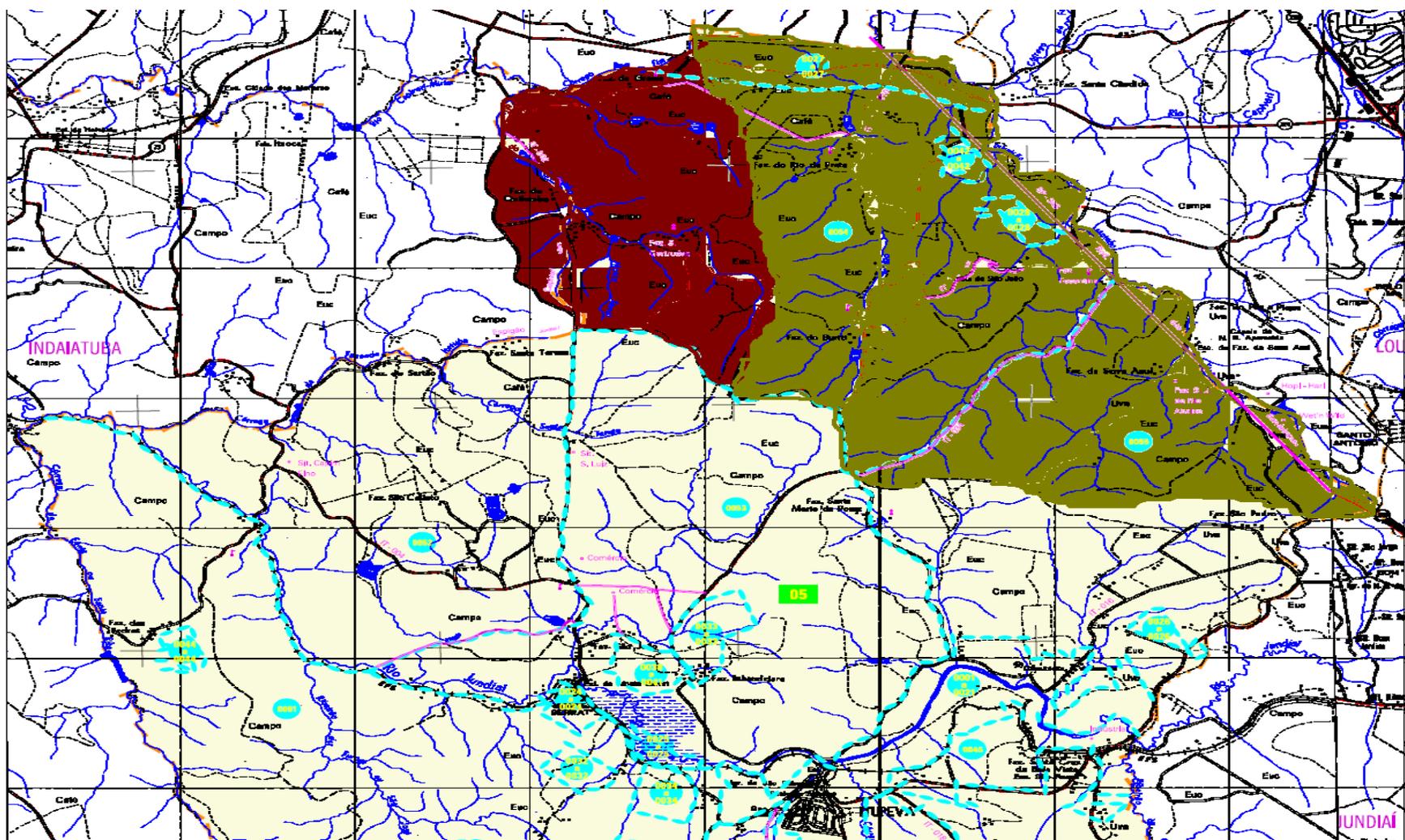


Figura 6 – Território setentrional de Itupeva, destacando-se as áreas que drenam para os rios Capivari-Mirim e Capivari.

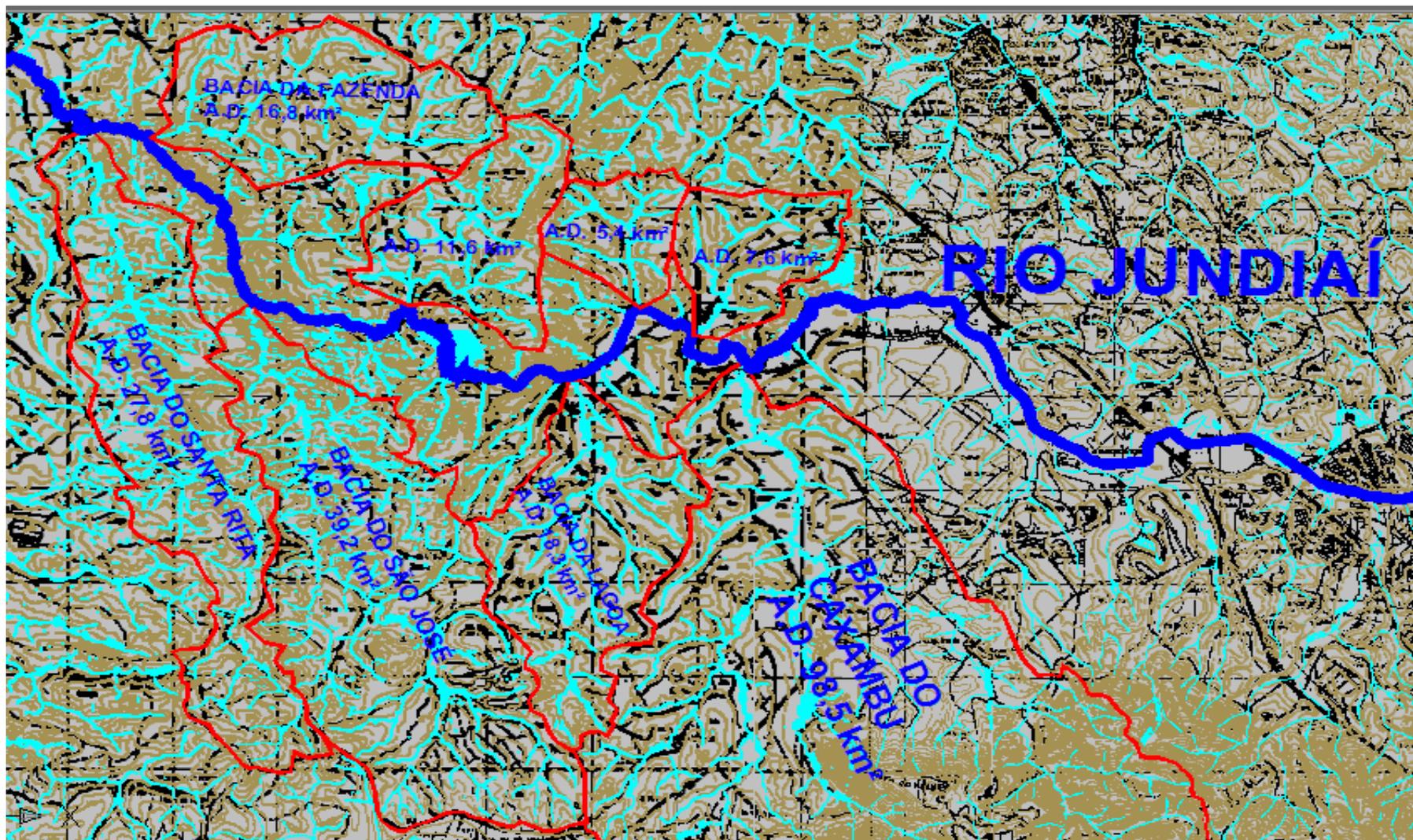


Figura 7 – Principais bacias hidrográficas afluentes ao rio Jundiá, em território itupevense.

1.2.5 Clima

Os dados de clima regional são do Posto Meteorológico da Estação Experimental de Agronomia de Jundiá, situada no bairro Currupira, a 716 m de altitude, com as coordenadas 23° 06' S e 46° 55' W. Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Cwa, denominado mesotérmico de inverno seco ou tropical de altitude. A chuva média anual no referido posto meteorológico, relativa ao período de 1941 a 2000, é de 1393 mm.

Com relação às temperaturas, a Tabela 1 mostra a média por estação do ano.

Tabela 1 – Temperatura média nas estações do ano

ESTAÇÃO DO ANO	TEMPERATURA MÉDIA (°C) PERÍODO DE DADOS: 1968/2000
VERÃO (Janeiro a Março)	23,8
OUTONO (Abril a Junho)	19,2
INVERNO (Julho a Setembro)	18,6
PRIMAVERA (Outubro a Dezembro)	22,4

1.3 O PLANO DIRETOR MUNICIPAL

A disciplina da ocupação do território de Itupeva está definida na Lei Complementar N°153, de 29 de Maio de 2.007, que dispõe sobre a revisão do Plano Diretor de Itupeva. O território municipal ficou dividido em quatro Unidades de Estruturação Urbana - UEU, a saber:

- 1 – Unidade Urbana Central – UUC
- 2 – Unidade de Desenvolvimento Turístico - UDT
- 3 – Unidade de Desenvolvimento Rural - UDR
- 4 – Unidade de Proteção Hídrica – UPH

A Figura 8 mostra o recorte territorial correspondente, que consta como anexo 1, do Plano Diretor.

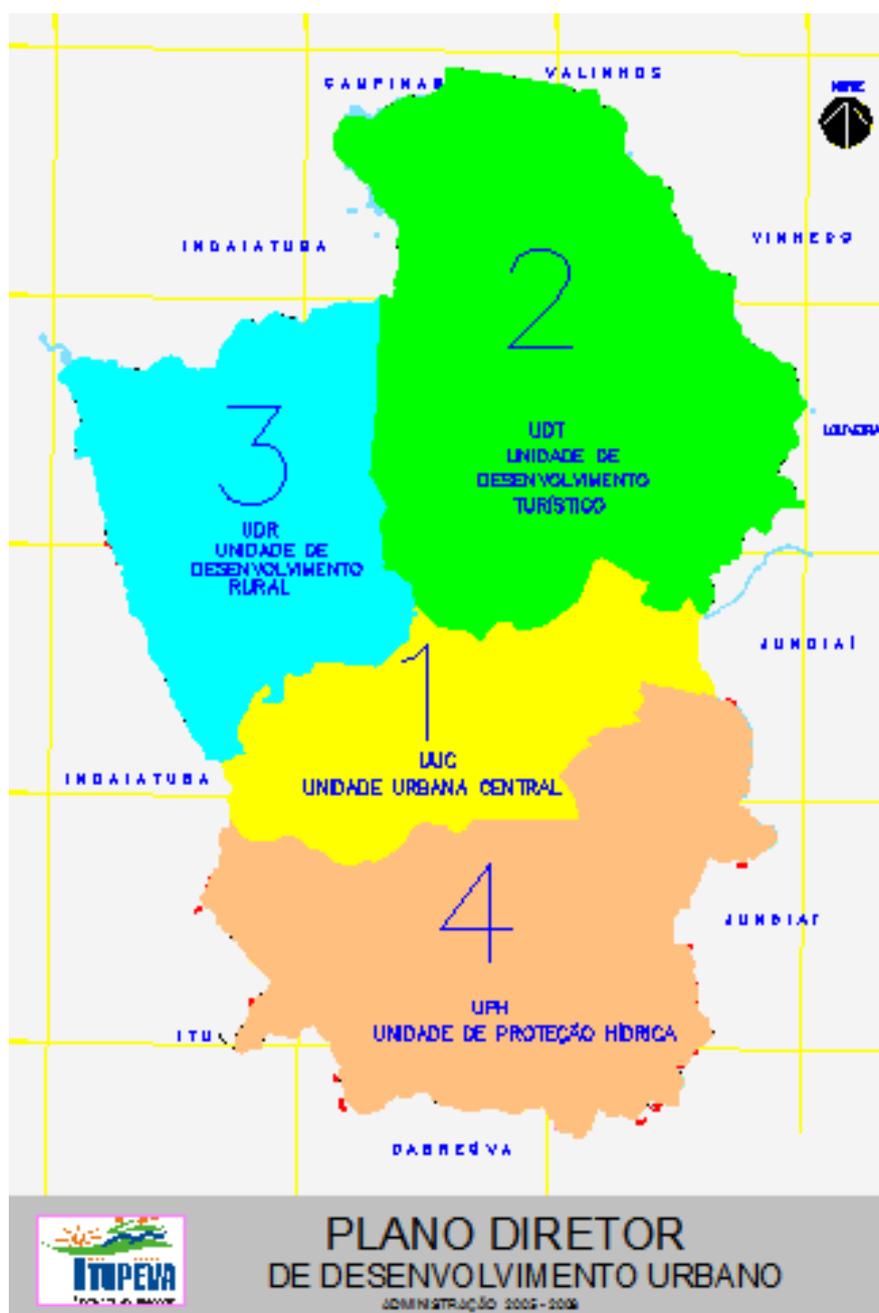


Figura 8 – Unidades de Estruturação Urbana – UEU de Itupeva

Para fins de setorização espacial do Município, as UEU dividem-se nos seguintes setores urbanísticos:

- Setor de Estruturação – SE
- Setor de Consolidação - SCO
- Setor de Controle - SC
- Setor de Chácaras – SCH

- Setor de Interesse Turístico – SIT
- Setor de Predominância Comercial - SPC
- Setor de Proteção Ambiental – SPA
- Setor Industrial – SI
- Setor Rural – SR

As diretrizes para o uso e ocupação desses setores, definidas no Plano Diretor, permitem delimitar a área a ser atendida pelo sistema público de abastecimento de água, para os cenários de crescimento populacional previstos. Além disso, o Plano contempla diretrizes específicas para o abastecimento de água e esgotamento sanitário, e estratégias para a implementação das proposições.

Esses aspectos respaldam as propostas de concepção do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Itupeva, apresentadas no PMAE – PARTE B1.

1.4 PRINCIPAIS PROBLEMAS AMBIENTAIS

As principais ocorrências de degradação que se observa em Itupeva, são as seguintes:

- Desmatamento, supressão de vegetação, derrubada de árvores e/ou intervenções;
- Deslocamento de terra, aterros e terraplanagem;
- Construção de fossas por falta de cobertura da rede de coleta de esgoto;
- Construção de pequenos barramentos em cursos de água;
- Represamento de nascentes;
- Perfuração de poços;
- Captações não autorizadas nas bacias dos córregos;
- Loteamentos irregulares.

Itupeva ainda preserva significativa cobertura vegetal, predominantemente na parte oeste de seu território. Entretanto, nessas áreas vem crescendo a tendência de ocupação com chácaras de lazer, que se caracterizam por alto padrão construtivo, e que tendem a ser integradas ao tecido urbano.

1.5 DEMOGRAFIA

Os dados dos censos demográficos realizados pelo IBGE, no período de 1970 a 2000, mostram que a população total de Itupeva aumentou de 7.144 para 26.158 habitantes (Tabela 2). As estimativas efetuadas pelo órgão a partir de 2001,

mostram aceleração no crescimento populacional, particularmente nos dois últimos dois anos, que apresentam taxas geométricas de crescimento de 14,55 % e 11,44 %, respectivamente.

Tabela 2 – Crescimento populacional em Itupeva

Ano	População Total (hab)	População Urbana (hab)	Taxa geométrica de crescimento da população total no período (%)
1970	7.114	788	-
1980	10.140	3.466	3,69
1991	18.142	11.614	5,38
1996	20.605	14.911	2,58
2000	26.158	19.259	6,16
2001	27.142	-	3,73
2002	27.854	-	2,62
2003	28.638	-	2,81
2004	30.283	-	5,74
2005	31.193	-	3,00
2006	32.097	-	2,90
2007	36.766	-	14,55
2008	40.972	-	11,44

Fonte: IBGE

Esses dados contrastam fortemente com as perspectivas de crescimento populacional apresentadas em diferentes documentos oficiais de planejamento, elaborados nos últimos dez anos. A Tabela 3 reúne previsões que constam em documentos do IBGE, SEADE, Plano Estadual de Recursos Hídricos (este, com a mesma previsão do SEADE) e Planos de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, para os quadriênios 2000-2003 e 2004-2007.

Tabela 3 – Crescimento populacional de Itupeva

ANO	IBGE		SEADE		Plano PCJ 2000/2003		Plano PCJ 2004/2007	
	TOTAL	URBANA	TOTAL	URBANA	TOTAL	URBANA	TOTAL	URBANA
2000	26.166	19.259	26.075	19.192	22.720	17.446	-	-
2005	31.193	-	30.667	24.455	25.549	21.462	30.667	24.455
2008	40.972	-	-	27.547	-	-	-	-
2010	-	-	-	29.719	28.395	25.142	-	-
2012	-	-	-	31.586	-	-	36.799	31.586
2014	-	-	-	33.506	-	-	38.429	33.506
2015	-	-	-	34.487	31.706	28.694	-	-
2020	-	-	-	38.723	35.032	32.082	-	-
2025	-	-	-	42.281	-	-	45.770	42.281

Como se observa, a estimativa de população total do IBGE para 2008 supera o valor previsto para 2020 no Plano do PCJ 2000/2003, e se aproxima do valor previsto para 2025 no Plano PCJ 2004/2007.

O crescimento estimado pelo IBGE, que excede largamente as previsões apresentadas nos documentos citados, diferencia Itupeva no contexto regional, sugerindo a necessidade de uma nova abordagem nas previsões populacionais para os próximos trinta anos.

No PMAE – PARTE B1 analisam-se os dados populacionais disponíveis, e formulam-se hipóteses plausíveis sobre o crescimento futuro, que respaldam a concepção do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário para os próximos trinta anos.

1.6 CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

O município de Itupeva está contido na Região Administrativa de Campinas, Região de Governo de Jundiaí.

Em continuação apresentam-se, da Tabela 4 à Tabela 11, informações sobre as principais características sócio-econômicas do Município, levantadas pela Fundação SEADE, referentes a diferentes períodos. A Tabela 4 apresenta estatísticas de saúde.

Tabela 4 – Estatísticas vitais de saúde

DESCRIÇÃO	ANO	DADO
Taxa de natalidade (por mil habitantes)	2005	18,72
Taxa de fecundidade (por mil mulheres entre 15 e 49 anos)	2005	63,66
Taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos)	2006	3,59
Taxa de mortalidade na infância (por mil nascidos vivos)	2005	13,94
Taxa de mortalidade da população entre 15 e 34 anos (por cem mil hab)	2005	157,28
Taxa de mortalidade da população de 60 anos ou mais (por cem mil hab)	2005	3.787,53
Mães adolescentes (com menos de 18 anos) (%)	2005	7,67
Mães que tiveram sete ou mais consultas de pré-natal (%)	2005	77,40
Partos cesáreos	2005	42,44
Nascimentos de baixo peso (menos de 2,5 kg) (%)	2005	8,71
Gestações pré-termo (%)	2005	6,71
Leitos SUS (coeficiente por mil habitantes)	2003	1,67

A Tabela 5 mostra dados sobre educação em Itupeva.

Tabela 5 – Educação

DESCRIÇÃO	ANO	DADO
Taxa de analfabetismo da população de 15 anos e mais (%)	2000	8,66
Média de anos de estudos da população de 15 a 64 anos (%)	2000	6,67
População de 25 anos e mais com menos de 8 anos de estudo (%)	2000	64,33
População de 18 a 24 anos com ensino médio completo (%)	2000	28,99

A Tabela 6 apresenta dados sobre a distribuição etária e de gênero em Itupeva.

Tabela 6 – Dados demográficos complementares

DESCRIÇÃO	ANO	DADO
Índice de envelhecimento	2006	29,22
População com menos de 15 anos (%)	2006	24,61
População com 60 anos e mais	2006	7,19
Razão de sexos	2006	103,69

A Tabela 7 apresenta dados sobre as condições de vida em Itupeva.

Tabela 7 – Condições de Vida

DESCRIÇÃO	ANO	DADO
Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS ^(*) – Dimensão Riqueza	2002	51
	2004	52
Índice Paulista de Responsabilidade Social ^(*) - IPRS - Dimensão Longevidade	2002	70
	2004	72
Índice Paulista de Responsabilidade Social ^(*) - IPRS - Escolaridade	2002	40
	2004	49
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM	2000	0,807
Renda per Capita (Em salários mínimos)	2000	2,60
Domicílios com Renda per Capita até 1/4 do Salário Mínimo (%)	2000	3,10
Domicílios com Renda per Capita até 1/2 do Salário Mínimo (%)	2000	8,58
(*) O município de Itupeva está enquadrado no Grupo 2: municípios que, embora com níveis de riqueza elevados, não exibem bons indicadores sociais.		

A Tabela 8 apresenta dados sobre emprego e rendimento em Itupeva.

Tabela 8 – Emprego e Rendimento

DESCRIÇÃO	ANO	DADO
Participação dos Vínculos Empregatícios na Agropecuária no Total de Vínculos (%)	2005	2,69
Participação dos Vínculos Empregatícios na Indústria no Total de Vínculos (%)	2005	53,50
Participação dos Vínculos Empregat. na Construção Civil no Total de Vínculos (%)	2005	3,09
Participação dos Vínculos Empregatícios no Comércio no Total de Vínculos (%)	2005	12,96
Participação dos Vínculos Empregatícios nos Serviços no Total de Vínculos (%)	2005	27,76
Rendimento Médio nos Vínculos Empregatícios na Agropecuária (Em reais)	2005	607,00
Rendimento Médio nos Vínculos Empregatícios na Indústria (Em reais)	2005	1.346,19
Rendimento Médio nos Vínculos Empregatícios na Construção Civil (Em reais)	2005	1.568,95
Rendimento Médio nos Vínculos Empregatícios no Comércio (Em reais)	2005	864,15
Rendimento Médio nos Vínculos Empregatícios nos Serviços (Em reais)	2005	989,85
Rendimento Médio no Total de Vínculos Empregatícios (Em reais)	2005	1.171,78

A Tabela 9 apresenta dados sobre a economia de Itupeva.

Tabela 9 – Economia

DESCRIÇÃO	ANO	DADO
Participação nas Exportações do Estado (%)	2006	0,171500
Participação da Agropecuária no Total do Valor Adicionado (%)	2004	4,23
Participação da Indústria no Total do Valor Adicionado (%)	2004	68,86
Participação dos Serviços no Total do Valor Adicionado (%)	2004	26,91
PIB (Em milhões de reais correntes)	2004	839,29
PIB per Capita (Em reais correntes)	2004	27.714,74
Participação no PIB do Estado (%)	2004	0,153545

A Tabela 10 apresenta dados sobre a frota de veículos em Itupeva.

Tabela 10 – Frota de veículos

DESCRIÇÃO	ANO	DADO
Automóvel	2006	7.491
Caminhão	2006	633
Caminhão trator	2006	125
Camionete	2006	804
Micro ônibus	2006	69
Motocicleta	2006	1.856
Motoneta	2006	195
Ônibus	2006	39
Trator de rodas	2006	2

A Tabela 11 apresenta dados sobre habitação e infra-estrutura urbana em Itupeva.

Tabela 11 – Habitação e infra-estrutura urbana

DESCRIÇÃO	ANO	DADO
Domicílios com espaço suficiente (%)	2000	82,70
Domicílios com infra-estrutura interna urbana adequada (%)	2000	78,25
Coleta de lixo – nível de atendimento (%)	2000	98,71
Abastecimento de água – nível de atendimento (%)	2000	81,98
Esgoto sanitário – nível de atendimento (%)	2000	75,34
Esgoto sanitário tratado (%)	2003	-
Lixo urbano destinado a formas sanitariamente recomendáveis (%)	2003	100

Em maio de 1997, o Município de Itupeva instituiu, por meio da Lei Nº. 973 (alterada pela Lei 1275/2001), o PROINDE – Programa de Incentivos para o Desenvolvimento Econômico, com o objetivo de conceder estímulos e criar facilidades à instalação de novas empresas, visando criar empregos e aumentar a arrecadação tributária do município, instrumento que respalda o crescimento municipal verificado desde então.

Os principais indicadores de Qualidade de Vida para o município de Itupeva são os seguintes:

- Taxa de Alfabetização: aumentou de 21,8% em 1991 para 9,1% em 2000;
- IPRS – Índice Paulista de Responsabilidade Social: (<http://www.al.sp.gov.br/web/forum/iprs06/>). Nas avaliações de 2002, 2004 e 2006 Itupeva manteve-se no Grupo 2, que agrega os municípios bem posicionados na dimensão riqueza, mas com deficiências em pelo menos um dos indicadores sociais;
- IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal: Itupeva evoluiu do IDHM 0,734, em 1991 (IDHM médio) para 0,807, em 2000 (IDHM alto).
- Taxa de Mortalidade Infantil por 1000 nascidos vivos: de 16,84 em 2002 para 4,81 em 2007, e
- Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (Tabela 12 e Figura 9).

Tabela 12 – Índice Paulista de Vulnerabilidade Social – IPVS, em Itupeva (2.000)

GRUPO DE VULNERABILIDADE	DIMENSÕES		IPVS	% DA POPULAÇÃO
	Condição sócio-econômica	Ciclo de Vida (famílias)		
1	muito alta	jovens, adultas, idosas	nenhuma	0,7
2	média ou alta	idosas	muito baixa	13,8
3	alta	jovens, adultas	baixa	15,6
4	média	adultas	média	41,2
5	baixa	adultas, idosas	alta	25,6
6	baixa	jovens	muito alta	3,0

Fonte: Fundação SEADE

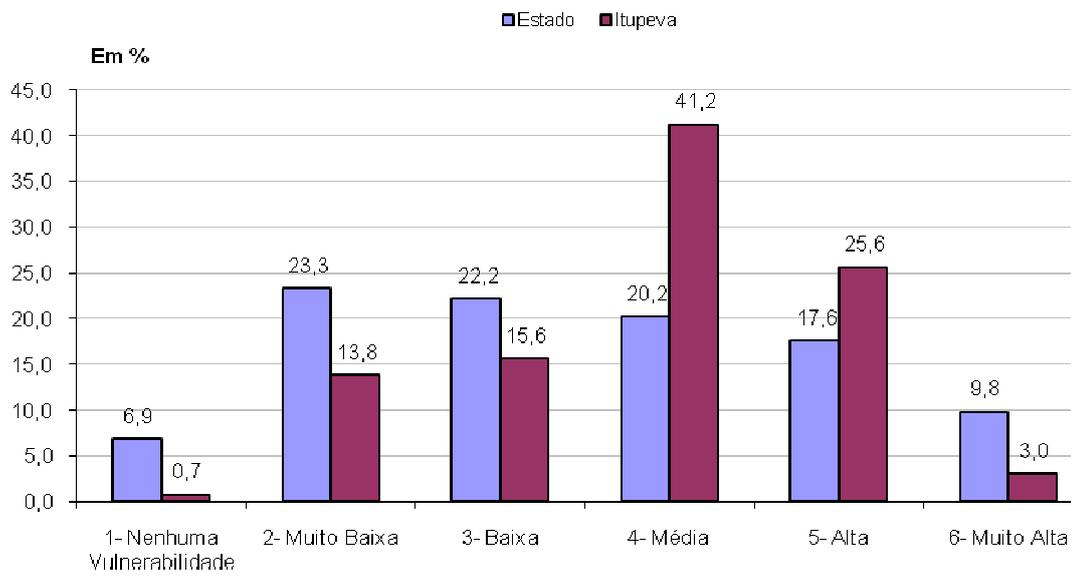


Figura 9 – IPVS em Itupeva em comparação com o do Estado de São Paulo

2 INDICADORES SANITÁRIOS, EPIDEMIOLÓGICOS, AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICOS

2.1 INTRODUÇÃO

Indicadores são estabelecidos com o objetivo de sinalizar o estado (como se encontra) de um aspecto ou a condição de uma variável, comparando as diferenças observadas no tempo e no espaço. Podem ser empregados para avaliar políticas públicas ou para comunicar idéias entre decisores e o público em geral, de forma direta e simples. São utilizados também como abstrações simplificadas de modelos. Em síntese: os indicadores são tão variados quanto os fenômenos, processos e fatos que eles monitoram, provêm de diferentes fontes e têm três funções básicas – quantificação, simplificação da informação e comunicação – contribuindo, deste modo, para a percepção dos progressos alcançados e despertar a consciência da população. (Pesquisa de Informações Básicas Municipais - Perfil dos Municípios Brasileiros – 2002).

O uso de indicadores vem tendo crescente emprego e divulgação na sociedade. Teve início na Economia, com diversos indicadores econômicos que mediam a saúde macroeconômica das nações e suas patologias, como a inflação, a recessão ou o desemprego, e vem se estendendo aos campos das políticas públicas, ciências ambientais e outros campos da atividade humana.

Nesses novos campos, eles são empregados para apoiar planejamento (oferecendo um retrato da realidade) ou no controle de processos e/ou resultados (seja pela apreciação de desempenho, seja pela avaliação do resultado de programas ou projetos) ou, ainda, para formulação de previsões. Em qualquer caso, os indicadores sempre se destinam a apoiar a tomada de decisões.

Os indicadores sanitários aplicáveis às condições de saneamento básico abordam tanto os indicadores epidemiológicos quanto os ambientais, sendo seus valores conseqüência direta das questões socioeconômicas.

Em países onde ainda persistem grandes desigualdades sociais e regionais, como é a situação do Brasil, observa-se que o perfil de causas de morte, peculiar às sociedades mais avançadas, com predominância nas faixas etárias mais elevadas, coexiste com um padrão em que as causas de morte por doenças infecciosas e parasitárias continuam a ter um peso relativo importante em determinadas áreas do espaço nacional, embora em processo de redução. (Pesquisa de Informações Básicas Municipais- Perfil dos Municípios Brasileiros – 2002)

Na linha das variáveis ambientais, estudos foram realizados e se mostraram fortemente relacionadas com a sobrevivência das crianças. Mosley e Chen (1984), por exemplo, em seu esquema de análise, citam a contaminação do ambiente como uma das variáveis intermediárias da mortalidade na infância. A água contaminada seria a porta de entrada dos agentes infecciosos no organismo. Tanto a qualidade como a quantidade da água consumida pela família seriam importantes determinantes da exposição às enfermidades. As doenças diarréicas seriam uma conseqüência da não disponibilidade de água adequada.

Vetter e Simões (1981)⁷ estimaram a esperança de vida ao nascer segundo a condição de “adequação” do saneamento, controlado pela renda, para as regiões metropolitanas brasileiras. Encontraram fortes relações entre não disponibilidade de água e esgoto adequados e menores valores de esperança de vida ao nascer, independentemente do nível de renda familiar.

Simões e Leite (1994)⁸, controlando o efeito de um conjunto de variáveis sobre a mortalidade na infância, chegam à conclusão de que a ausência de saneamento adequado e a qualidade do material utilizado na habitação continuam sendo fatores importantes relacionados à sobrevivência das crianças no País.

2.1. INDICADORES SANITÁRIOS

As questões sanitárias não podem ser visualizadas independentemente das questões epidemiológicas, ambientais e socioeconômicas, sendo necessário integrar tais questões. A utilização de indicadores sanitários passa a ser uma combinação dos demais indicadores, sendo considerados instrumentos importantes para avaliação e desempenho de áreas ligadas diretamente ao saneamento. Possibilitam a tomada de ações e maior detalhamento das condições ambientais e epidemiológicas (envolvendo indiretamente as condições socioeconômicas) relacionadas às ações e informações relativas à prestação dos serviços, nos aspectos da cobertura e da qualidade do atendimento.

2.2. INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS

Indicadores epidemiológicos são importantes para representar os efeitos das ações de saneamento - ou da sua insuficiência - na saúde humana e constituem, portanto, ferramentas fundamentais para a vigilância ambiental em saúde e para orientar programas e planos de alocação de recursos em saneamento ambiental.

A escolha de uma variável ou de um indicador, que reflita o estado de saúde de um grupo populacional, deve conciliar o compromisso entre a necessidade de efetivamente expressar a condição da saúde coletiva, por um lado, e a sua adequação à pesquisa em questão, por outro. Segundo Briscoe et al (1986) , essa escolha será influenciada pela sua importância para a saúde pública; pela sua validade e confiabilidade nos instrumentos para medir a variável e pela sua capacidade de resposta às alterações das condições de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Algumas populações são particularmente sensíveis a diversas patologias. As crianças de até um ano de idade são susceptíveis a diversas doenças, inclusive aquelas causadas por fatores ambientais. Idosos sofrem não só as conseqüências de toda uma exposição a uma série de fatores químicos, exposições profissionais,

⁷ Acesso à infra-estrutura de saneamento básico e mortalidade. *Revista Brasileira de Estatística*, Rio de Janeiro: IBGE, v. 42, n. 165, p. 17-35, jan./mar. 1981.

⁸ Padrão reprodutivo, serviços de saúde e mortalidade infantil - Nordeste, 1991. In: FERRAZ, E. A. (Org.). *Fecundidade, anticoncepção e mortalidade infantil*: pesquisa sobre saúde familiar no Nordeste 1991. Rio de Janeiro: BENFAM, 1994. p.143-164.

etc., como são mais suscetíveis, pela diminuição da resistência orgânica, para uma série de doenças (respiratórias, fraturas, acidentes e outras).

Então, para a análise dos indicadores epidemiológicos dispõe-se de dados referentes a populações sensíveis, como crianças com menos de 1 ano, e na faixa etária de um a cinco ou quatro anos (dependendo da fonte), uma vez que as ações de melhoria das condições de saneamento refletem-se mais especificamente na saúde das crianças.

A seguir, são explicitados sucintamente os principais indicadores epidemiológicos relacionados com saneamento básico.

2.2.1 Mortalidade Infantil

Trata-se de indicador de indiscutível importância para a saúde pública, porém com limitações na confiabilidade e na validade dos dados obtidos, quer nas estatísticas oficiais, quer em inquéritos domiciliares.

A taxa de mortalidade infantil indica o risco de morte infantil através da frequência de óbitos de menores de um ano de idade na população de nascidos vivos. Este indicador utiliza informações sobre o número de óbitos de crianças menores de um ano de idade, em um determinado ano, e o conjunto de nascidos vivos naquele ano.

A taxa de mortalidade infantil é um indicador importante das condições de vida e de saúde de uma localidade, região, ou país, assim como de desigualdades entre localidades. Pode também contribuir para uma avaliação da disponibilidade e acesso aos serviços e recursos relacionados à saúde, especialmente ao pré-natal e seu acompanhamento.

Por estar estreitamente relacionada à renda familiar, ao tamanho da família, à educação das mães, à nutrição e à disponibilidade de saneamento básico, é considerado importante para o desenvolvimento sustentável, pois a redução da mortalidade infantil é um dos importantes e universais objetivos do desenvolvimento sustentável. A taxa de mortalidade infantil tem sido considerada alta quando superior a 50 por mil ou mais, média (de 20 a 49) e baixa menor que 20⁹.

O Município de Itupeva apresenta taxa declinante de mortalidade infantil nos últimos anos, conforme dados do SEADE, apresentado na Tabela 13: verifica-se queda de 16,84 mortos/1.000 nascidos vivos em 2002 para 4,81 mortos/1.000 nascidos vivos em 2007.

⁹ Pereira, M.G. Mortalidade. In: **Epidemiologia: Teoria e Prática**. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro. 1995

Tabela 13 – Mortalidade infantil em Itupeva e municípios vizinhos^(*)

LOCALIDADE	PERÍODO					
	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Total do Estado de São Paulo	15,04	14,85	14,25	13,44	13,28	13,09
Campinas	12,24	12,28	11,18	12,34	10,7	10,16
Indaiatuba	10,49	14,87	15,91	11,26	11,15	11,61
Itu	9,81	14,01	7,10	11,53	18,32	11,38
Itupeva	16,84	11,98	14,63	8,71	3,59	4,81
Jundiaí	9,92	14,07	12,41	12,57	9,63	11,0
Louveira	9,41	4,44	10,29	5,93	14,84	15,31
Vinhedo	11,9	9,42	14,4	6,39	3,62	14,49

(*) Fonte: SEADE 2008

Na Tabela 13 o nível de redução de mortalidade infantil em Itupeva não é observado nos municípios vizinhos os quais, à exceção de Campinas, tiveram aumento na taxa de mortalidade entre 2002 e 2007. A explicação para esse fato requer investigação complementar.

Por outro lado, os dados sobre óbitos infantis de crianças menores de cinco anos, para o período 2000 a 2005, disponíveis no DATASUS, apresentado na Tabela 14, mostra estabilidade na mortalidade anual em Itupeva, no período de 2000 a 2005.

Tabela 14 – Número de óbitos infantis em Itupeva e municípios vizinhos^(*)

LOCALIDADE	PERÍODO					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Total do Estado de São Paulo	13.710	12.113	11.149	10.848	10.392	9.708
Campinas	267	207	213	212	185	201
Indaiatuba	61	47	32	46	53	32
Itu	57	44	29	39	25	35
Itupeva	8	9	9	8	8	8
Jundiaí	-	-	-	-	-	-
Louveira	8	4	4	2	8	3
Vinhedo	8	12	9	8	14	5

(*) Fonte: DATASUS 2008

Os dados apresentados na Tabela 14 referem-se a mortalidade infantil sem distinção das enfermidades causadoras. Portanto, incluem a mortalidade decorrente de doenças infecciosas intestinais tais como cólera, diarreia, gastroenterites, febres tifóide e paratifóide, e outras mais diretamente relacionada à falta ou ineficiência dos serviços de saneamento.

2.2.2 Morbidade

Em epidemiologia, morbidade ou morbilidade é a taxa de portadores de determinada doença em relação ao número de habitantes, em determinado local e momento. Quando se fala em morbidade, pensa-se nos indivíduos de um determinado território (país, estado, município, distrito municipal, bairro) que adoeceram num dado intervalo do tempo.

Define-se a morbidade como o comportamento das doenças e dos agravos à saúde em uma população, indicado pela taxa de indivíduos doentes num dado grupo e durante um período determinado.

Dados do DATASUS (Internação por capítulo CID-10 segundo município), referentes a morbidade hospitalar em Itupeva e municípios vizinhos (Campinas, Indaiatuba, Itu, Itupeva, Jundiaí, Louveira e Vinhedo), apresentado na Tabela 15 mostram valores referentes aos anos de 2003, 2005 e 2007, para a faixa etária de menores de cinco anos - parte da população mais sensível a enfermidades relacionadas à falta ou inadequação dos serviços de saneamento básico, tais como: cólera, febres tifóide e paratifóide, shigelose, amebíase, diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível, e outras doenças infecciosas intestinais.

Levando-se em conta as populações dos municípios vizinhos, os dados apresentados na Tabela 15 referentes a Itupeva são relativamente baixos, e sugerem uma investigação complementar para esclarecer a causa, sendo plausível admitir que a maior incidência nos municípios vizinhos inclua itupevenses, que a eles se dirijam em busca de melhores condições de atendimento. Os dados referem-se a internações, e não a simples agravos intestinais.

Tabela 15 – Morbidade infantil em Itupeva e municípios vizinhos^(*)

LOCALIDADE	PERÍODO		
	2003	2005	2007
Total do Estado de São Paulo	19.939	18.013	11.873
Campinas	73	94	48
Indaiatuba	49	46	23
Itu	61	45	18
Itupeva	1	1	2
Jundiaí	37	25	9
Louveira	16	1	1
Vinhedo	1	-	7

(*) Fonte: DATASUS 2008

2.3. INDICADORES AMBIENTAIS

Os indicadores ambientais procuram denotar o estado do meio ambiente e as tensões nele instaladas, bem como a sua conformidade a uma condição de desenvolvimento sustentável.

Como indicadores ambientais, voltados para os recursos hídricos, são utilizados os índices de qualidade das águas. Destacam-se aí o teor de oxigênio dissolvido, a demanda biológica de oxigênio, o teor de nitrogênio e de fósforo, além dos diferentes índices de qualidade da água, estabelecidos de acordo com os interesses dos seus proponentes.

Como indicadores ambientais, também devem ser apontados os graus de cobertura de serviços de abastecimento de água potável, coleta de esgoto e coleta de lixo, refletindo as condições de saneamento existentes.

A seguir serão caracterizados sucintamente os principais indicadores ambientais aplicáveis diretamente às questões que envolvem o Saneamento Básico:

2.3.1 Índice de qualidade de água bruta para fins de abastecimento público (IAP)

O índice é composto por três grupos principais de parâmetros:

- Índice de Qualidade das Águas (IQA) - grupo de parâmetros básicos (temperatura da água, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, coliforme fecal, nitrogênio total, fósforo total, resíduo total e turbidez);
- Parâmetros que indicam a presença de substâncias tóxicas (teste de mutagenicidade, potencial de formação de trihalometanos, cádmio, chumbo, cromo total, mercúrio e níquel);
- Grupo de parâmetros que afetam a qualidade organoléptica (fenóis, ferro, manganês, alumínio, cobre e zinco).

O índice descreve cinco classificações, relacionadas na Tabela 16.

Tabela 16 – Índice de Classificação IAP

Qualidade Ótima	$79 < IAP \leq 100$
Qualidade Boa	$51 < IAP \leq 79$
Qualidade Regular	$36 < IAP \leq 51$
Qualidade Ruim	$19 < IAP \leq 36$
Qualidade Péssima	$IAP < 19$

Fonte: Cetesb 2007.

O IAP é o produto da ponderação dos resultados atuais do IQA (Índice de Qualidade de Águas) e do ISTO (Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas), que é composto pelo grupo de substâncias que afetam a qualidade organoléptica da água, bem como de substâncias tóxicas, incluindo metais, além de resultados do

teste de Ames (Genotoxicidade) e do Potencial de Formação de Trihalometanos (THMPF).

O IAP completo é designado como sendo aquele que inclui no grupo de Substâncias Tóxicas (ST) do ISTO, o Teste de Ames e o Potencial de Formação de THM, e é aplicado para todos os pontos da Rede de Monitoramento que são utilizados para abastecimento público. Nos demais pontos, o IAP é calculado excluindo-se tais parâmetros. O IAP, comparado com o IQA, é um índice mais fidedigno da qualidade da água bruta a ser captada para abastecimento público.

Dados obtidos a partir da rede de monitoramento sistemático das águas interiores do Estado de São Paulo, apresentados no Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo – 2007, apresentado na Tabela 17 mostram valores do IAP em sete pontos de amostragem da bacia do rio Jundiaí, avaliados pela CETESB. A tabela identifica o código do ponto de amostragem, os meses aos quais se referem o IAP e a média anual, e na Figura 10 a localização desses pontos (alguns pontos de amostragem que constam da Figura 10 não tiveram resultados de avaliação do IAP apresentados no Relatório de Qualidade das Águas de 2007).

Tabela 17 – Resultados mensais e média anual do IAP em 2007 (Fonte: CETESB)

Sub-Bacia	Ponto	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média
Jundiaí	IRIS02100						80		78				75	78
Jundiaí	IRIS02900		43						76				77	65
Jundiaí	JUNA02010						50		53				48	50
Jundiaí	JUNA02020		14				19		44		27		40	29
Jundiaí	JUNA04270		43				3		6		8		9	14
Jundiaí	JUNA04900		0				17		24		14		19	15

Classificação

Ótima	Boa	Regular	Ruim	Péssima

Como se observa na Figura 10, dois pontos de amostragem utilizados em 2007 localizam-se no ribeirão Piraí (IRIS02100 – em Cabreúva, na captação no bairro Jacaré, e IRIS02900 – em Indaiatuba, na barragem de captação de Salto e Indaiatuba); e quatro pontos no rio Jundiaí (JUNA02010 – captação de Campo Limpo Paulista; JUNA02020 – em Campo Limpo Paulista, 50 m a jusante do lançamento da indústria siderúrgica Krupp; JUNA04270 – em Indaiatuba, no distrito de Itaicí, e JUNA04900 – em Salto, próximo à foz com o rio Tietê).

No afluente ribeirão Piraí, apenas três avaliações foram efetuadas em 2007, que resultam em IAP médio anual de 78 (IRIS02100) e 65 (IRIS0200), respectivamente, indicando qualidade boa. No rio Jundiaí, em seu ponto de amostragem mais a montante (JUNA 02010), o IAP médio anual é 50, indicando qualidade regular. No ponto JUNA02020, o IAP médio anual cai para 29 (qualidade ruim), e nos pontos JUNA 04270 E JUNA04900, o IAP médio anual cai para 14 e 15, respectivamente, indicando qualidade péssima.

qualidade pode ou não ser satisfatória, e por isso não são contabilizadas no indicador. A Tabela 18 apresenta os percentuais de atendimento com água potável em Itupeva e de município vizinhos, segundo o SEADE, nos anos 1991 e 2000.

Tabela 18 – Índice de abastecimento de água potável em Itupeva e municípios vizinhos^(*)

LOCALIDADE	PERÍODO	
	1991	2000
Total do Estado de São Paulo	96,39	97,38
Campinas	96,92	97,30
Indaiatuba	98,84	94,37
Itu	96,64	97,33
Itupeva	70,99	81,98
Jundiaí	96,12	97,27
Louveira	71,10	83,96
Vinhedo	90,85	94,85

(*) Fonte: SEADE 2008

Dados levantados junto à Sabesp em 2008 mostram que o índice de atendimento com abastecimento de água em Itupeva é de 84,69%, conforme detalhado no PMAE – PARTE B1.

2.3.3 Índice de coleta de esgoto

Expressa a relação entre o contingente populacional atendido por sistema de esgotamento sanitário e o conjunto da população residente. As informações utilizadas são relativas à população residente em domicílios particulares permanentes e às ligações existentes nestes domicílios a algum tipo de esgotamento sanitário: rede coletora, fossa séptica e outros tipos.

O indicador expressa, em percentuais, a relação entre o total de população urbana e rural que dispõe de acesso adequado aos serviços de esgotamento sanitário no total da população urbana e rural.

A ausência ou deficiência dos serviços de esgotamento sanitário é determinante nas condições de saúde, pois o acesso adequado a esses serviços é essencial para o controle e a redução de doenças de veiculação hídrica, principalmente em crianças. Associado a outras informações ambientais e socioeconômicas, incluindo outros serviços de saneamento, saúde, educação e renda, é um bom indicador universal de desenvolvimento sustentável.

Trata-se de indicador muito importante, tanto para a caracterização básica da qualidade de vida da população residente em um território, quanto para o acompanhamento das políticas públicas de saneamento básico e ambiental.

A Tabela 19 apresenta percentuais de atendimento da população com coleta de esgoto em Itupeva e de município vizinhos, segundo o SEADE, nos ano de 2000.

Tabela 19 – Índice de atendimento com coleta de esgoto em Itupeva e municípios vizinhos^(*)

LOCALIDADE	PERÍODO
	2000
Total do Estado de São Paulo	85,72
Campinas	86,45
Indaiatuba	91,93
Itu	95,45
Itupeva	75,34
Jundiaí	95,08
Louveira	76,88
Vinhedo	75,83

(*) Fonte: SEADE 2007

Dados levantados junto à Sabesp em 2008 mostram que o índice de atendimento com coleta de esgoto em Itupeva é de 73,09%, conforme detalhado no PMAE – PARTE B1.

2.3.4 Índice de tratamento de Esgotos

Um indicador complementar ao índice de coleta de esgotos é o índice de tratamento de esgotos, que indica principalmente a proteção ao meio ambiente, uma vez que o esgoto será tratado antes de sua disposição. O tratamento do esgoto coletado é condição essencial para a preservação da qualidade da água dos corpos d'água receptores e para a proteção da população e das atividades que envolvem outros usos destas águas, como, por exemplo, abastecimento humano, irrigação, aquicultura e recreação.

As variáveis utilizadas neste indicador são o volume de esgotos coletados por dia submetido a tratamento pelo menos secundário e o volume total de esgotos coletados por dia, expressos em m³/dia.

O tratamento dos esgotos sanitários é feito por combinação de processos físicos, químicos e biológicos, que reduzem a carga orgânica do esgoto antes do seu lançamento em corpos d'água. São considerados tratados os esgotos sanitários que recebem, antes de lançados nos corpos d'água receptores, pelo menos o tratamento

secundário, com a remoção do material mais grosseiro, da matéria orgânica particulada, e de parte da matéria orgânica dissolvida do efluente.

O indicador é constituído pela razão, expressa em percentual, entre o volume de esgoto tratado e o volume total de esgoto coletado. Coletar o esgoto e não tratá-lo permite apenas o seu afastamento do local onde foi gerado, mas a sua disposição in natura no meio ambiente é proibida por lei, e todo o esgoto coletado deve ser tratado antes de ser disposto no meio ambiente.

O índice de tratamento de esgotos em Itupeva, informado pela Sabesp, é de 0,0%. Uma pequena estação de tratamentos existente no bairro Rio das Pedras, que atende a um condomínio local, está em fase de incorporação pela Sabesp. Por outro lado, o município se prepara para licitar a construção de uma estação de tratamento de esgoto com capacidade de tratamento para uma população de 45.000 habitantes.

2.3.5 Índice de coleta de lixo

Informações sobre a relação entre a quantidade de lixo produzido e quantidade de lixo coletado são de extrema relevância, fornecendo um indicador que pode ser associado, tanto à saúde da população exposta, quanto à proteção do ambiente, pois resíduos não coletados ou dispostos em locais inadequados acarretam a proliferação de vetores de doenças e, ainda, podem contaminar, principalmente, o solo e corpos d'água.

Dados relativos à cobertura com coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares e de Varrição (RSDV), referentes a Itupeva e municípios vizinhos nos anos de 1991 e 2000, fornecidos pelo SEADE, são apresentados na Tabela 20.

Tabela 20 – Coleta de lixo em Itupeva e municípios vizinhos (*)

LOCALIDADE	PERÍODO	
	1991	2000
Total do Estado de São Paulo	96,15	98,9
Campinas	96,94	98,85
Indaiatuba	98,29	98,89
Itu	96,8	98,49
Itupeva	82,05	98,71
Jundiaí	98,23	99,72
Louveira	80,9	97,42
Vinhedo	91,69	98,27

(*) Fonte: SEADE, 2007

2.3.6 Destinação final do lixo

Expressa a capacidade de fornecimento de um destino final adequado ao lixo coletado em um determinado território.

As variáveis utilizadas neste indicador são a quantidade de lixo coletada por dia, que recebe destino final considerado adequado, e a quantidade total de lixo coletado diariamente, expressas em toneladas/dia.

Considera-se um destino adequado ao lixo a sua disposição final em aterros sanitários; sua destinação a estações de triagem, reciclagem e compostagem; e sua incineração através de equipamentos e procedimentos próprios para este fim.

Por destino final inadequado compreende-se seu lançamento, em bruto, em vazadouros a céu aberto, vazadouros em áreas alagadas, locais não fixos e outros destinos, como a queima a céu aberto sem nenhum tipo de equipamento.

A disposição do lixo em aterros controlados também é considerada inadequada, principalmente pelo potencial poluidor representado pelo chorume que não é controlado neste tipo de destino.

O indicador é constituído pela razão, expressa em percentual, entre o volume de lixo cujo destino final é adequado e o volume total de lixo coletado.

O acesso ao serviço de coleta de lixo é fundamental para a proteção das condições de saúde, através do controle e a redução de vetores e, por conseguinte, das doenças relacionadas.

A coleta do lixo traz significativa melhoria para a qualidade ambiental do entorno imediato das áreas beneficiadas, mas por si só não é capaz de eliminar efeitos ambientais nocivos decorrentes da inadequada destinação do lixo, tais como a poluição do solo e das águas, através do chorume. O tratamento do lixo coletado é condição essencial para a preservação da qualidade ambiental e da população.

Associado a outras informações ambientais e socioeconômicas, incluindo serviços de abastecimento de água, saneamento ambiental, saúde, educação e renda, é um bom indicador de desenvolvimento humano. Trata-se de indicador muito importante tanto para a caracterização básica da qualidade de vida da população residente em um território e das atividades usuárias dos solos e das águas dos corpos receptores, quanto para o acompanhamento das políticas públicas de saneamento básico e ambiental.

O aterro sanitário de Itupeva localiza-se no extremo sul do município, na cabeceira do Córrego São José, em área fronteira ao município de Cabreúva. Na Tabela 21 apresentam-se dados sobre o percentual de lixo coletado em Itupeva e em municípios vizinhos, que recebem destinação sanitariamente adequada, referente ao ano de 2003, fornecidos pelo IBGE.

Tabela 21 – Destinação do lixo coletado em Itupeva e municípios vizinhos (*)

LOCALIDADE	PERÍODO
	2003
Total do Estado de São Paulo	-
Campinas	99
Indaiatuba	100
Itu	100
Itupeva	100
Jundiaí	100
Louveira	100
Vinhedo	100

(*) Fonte: IBGE, 2007

2.4. INDICADORES SOCIOECONÔMICOS

2.4.1 Rendimento familiar per capita

Segundo o SEADE, a renda per capita média no Município de Itupeva, no ano 2.000, é de 2,59 salários mínimos per capita, valor que é inferior à média do Estado de São Paulo (2,93).

A Tabela 22 apresenta valores de salários mínimos per capita no Estado de São Paulo, em Itupeva e municípios vizinhos.

Tabela 22 – Salários mínimos (*) per capita no Estado de São Paulo, em Itupeva e municípios vizinhos, em 2000.

LOCALIDADE	ANO
	2000
Total do Estado de São Paulo	2,93
Campinas	4,07
Indaituba	2,95
Itu	2,79
Itupeva	2,59
Jundiaí	3,64
Louveira	2,26
Vinhedo	4,16

* O salário mínimo em 31/12/2000 era de R\$ 151,00.

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano – PNUD, 2003.

2.4.2 Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida comparativa de pobreza, alfabetização, educação, esperança de vida, natalidade e outros fatores, podendo ser aplicadas entre países, estados e municípios. É uma maneira padronizada de avaliação e medida do bem-estar de uma população, especialmente o bem-estar infantil. O índice varia de zero (nenhum desenvolvimento humano) até 1 (desenvolvimento humano total), sendo classificados da seguinte forma: quando o IDH está entre 0 e 0,499, é considerado baixo; quando o IDH está entre 0,500 e 0,799, é considerado médio; quando o IDH está entre 0,800 e 1, é considerado alto.

O IDH pode ser realizado para somente os seus quesitos de comparação, ou seja, envolvendo as questões de renda, longevidade e educação, e através de uma média aritmética simples desses quesitos é obtido o valor municipal (IDHM).

Na Tabela 23 apresentam-se valores de IDHMs para o Brasil, Estado de São Paulo, Itupeva e municípios vizinhos nos anos 1991 e 2000. Itupeva evolui de IDHM 0,734, em 1991 (IDHM médio); para 0,807, em 2000 (IDHM alto).

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM indica a posição ocupada pelo município de Itupeva em relação aos outros municípios brasileiros, no que se refere ao desenvolvimento humano. O município classificado como número 1 é o de melhor indicador, e quanto maior o número nesse “ranking”, menor é o índice de desenvolvimento humano, cabendo ao município de Itupeva, no ano 2000, a posição 442 no Brasil (421 municípios estão em situação melhor e 5.085 em situação pior ou igual). Considerando apenas os IDHs dos municípios Estado de São Paulo, o estudo do PNUD indica que o município de Itupeva ocupa a posição de número 126, ou seja: 125 municípios estão em situação melhor e 519 em situação pior ou igual.

Tabela 23 - Valores de IDHs para os municípios nos anos 1991 e 2000 e sua classificação geral em relação a todos os municípios do Brasil

ORDEM NO BRASIL	LOCALIDADE	IDHM 1991	IDHM 2000	IDHM-RENDA 1991	IDHM-RENDA 2000	IDHM-LONG. 1991	IDHM-LONG. 2000	IDHM-EDUC. 1991	IDHM-EDUC. 2000
-	Brasil	0,696	0,766	0,681	0,723	0,662	0,727	0,745	0,849
-	Estado de São Paulo	0,778	0,820	0,766	0,790	0,730	0,770	0,837	0,901
26	Campinas	0,811	0,852	0,815	0,845	0,746	0,787	0,871	0,925
143	Indaiatuba	0,765	0,829	0,734	0,791	0,747	0,798	0,815	0,898
302	Itu	0,754	0,815	0,732	0,782	0,720	0,775	0,810	0,887
442	Itupeva	0,734	0,807	0,700	0,769	0,762	0,780	0,741	0,871
17	Jundiaí	0,807	0,857	0,777	0,826	0,788	0,816	0,855	0,928
562	Louveira	0,750	0,800	0,715	0,746	0,769	0,78	0,766	0,874
15	Vinhedo	0,789	0,857	0,763	0,848	0,78	0,831	0,825	0,893

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano – PNUD, 2003

2.4.3 Produto Interno Bruto (PIB) *per capita*

É definido através da razão entre o valor do Produto Interno Bruto – PIB, e o valor da população residente.

O Produto Interno Bruto per capita indica o nível médio de renda da população em um país ou território, e sua variação é uma medida do ritmo do crescimento econômico daquela região.

As variáveis utilizadas para a obtenção deste indicador são o PIB anual e a população residente estimada para 1º de julho.

O crescimento da produção de bens e serviços é uma informação básica do comportamento de uma economia. O PIB per capita, por sua definição, resulta útil como sinalizador do estágio de desenvolvimento econômico de uma região. A análise da sua variação ao longo do tempo revela o desempenho daquela economia.

Habitualmente, o PIB per capita é utilizado como indicador-síntese do nível de desenvolvimento de um país, ainda que insuficiente para expressar, por si só, o grau de bem-estar da população, especialmente em circunstâncias nas quais esteja ocorrendo forte desigualdade na distribuição da renda.

A Tabela 24 apresentada a evolução do PIB per capita no Estado de São Paulo, município de Itupeva e municípios vizinhos, entre os anos 2001 e 2004.

Tabela 24 – PIB per Capita no período de 2002 a 2005

LOCALIDADE	PERÍODO			
	2002	2003	2004	2005
Total do Estado de São Paulo	13.258,84	14.787,99	16.157,79	17.977,31
Campinas	14.710,34	15.108,72	16.914,24	19.719,47
Indaiatuba	10.331,89	14.879,99	18.606,31	19.407,06
Itu	11.044,29	13.518,95	15.985,10	17.933,83
Itupeva	18.877,52	20.487,50	22.816,48	24.957,01
Jundiaí	19.589,43	22.507,30	28.064,94	29.540,94
Louveira	66.980,61	88.327,99	84.359,00	88.913,88
Vinhedo	27.494,98	29.676,37	36.569,87	42.152,95

Fonte: SEADE, 2007

2.4.4 Índice de Gini

Expressa o grau de concentração na distribuição de renda da população.

A concentração de renda é calculada através do índice (ou coeficiente) de Gini, uma das medidas mais utilizadas para esse fim.

Para a obtenção do indicador, utilizam-se as informações relativas à população ocupada de 10 anos e mais de idade e seus rendimentos mensais. O índice de Gini é expresso através de um valor que varia de zero (perfeita igualdade) a um (desigualdade máxima).

O índice de Gini é um indicador importante para a mensuração das desigualdades na apropriação de renda. Na perspectiva do desenvolvimento sustentável, esse indicador é um valioso instrumento, tanto para acompanhar as variações da concentração de renda ao longo do tempo, como para subsidiar estratégias de combate à pobreza e à redução das desigualdades.

A Tabela 25 apresenta o Índice de Gini para o Município de Itupeva, nos anos de 1991 e 2000, para os municípios vizinhos e para o Estado de São Paulo como um todo.

Tabela 25 – Índice de Gini

LOCALIDADE	ANO	
	1991	2000
Total do Estado de São Paulo	0,56	0,59
Campinas	0,53	0,58
Indaiatuba	0,47	0,56
Itu	0,50	0,57
Itupeva	0,51	0,54
Jundiaí	0,49	0,54
Louveira	0,46	0,47
Vinhedo	0,47	0,55

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano – PNUD, 2007

3 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

3.1 INTRODUÇÃO

O sistema atual de abastecimento de água de Itupeva apresenta as seguintes características gerais, segundo dados fornecidos pela Sabesp:

- Captações nos córregos da Lagoa, Caxambú, e São José de onde são extraídas as vazões de 35 L/s, 85 L/s e 30 L/s, respectivamente;
- Adutoras de água bruta: 12.300 m
- Estação de tratamento de água da Lagoa com capacidade nominal de 65 L/s, que opera atualmente acima dessa capacidade, chegando a operar com vazões de pico de 120 L/s;
- Estação de tratamento de água São José, que entrou em operação em dezembro de 2008, com capacidade nominal de 30 L/s;
- O nível de atendimento com o serviço de abastecimento de água é de 84,69% da população do município;
- Extensão total de adutoras: 16.347 m
- Extensão total de rede de água: 62.470 m (Junho/2008)m
- Capacidade de reservação total: 5.600 m³;
- Número total de ligações ativas: 9.798
- Número total de ligações com hidrômetro: 9.797

3.2 SISTEMA DE PRODUÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL

O sistema de produção de água potável compreende: o manancial de água bruta, a captação, o bombeamento e adução até a estação de tratamento de água, onde a água bruta é submetida a processos físico-químicos de purificação, de modo a alcançar os padrões de qualidade requeridos para a água ser considerada potável.

O município de Itupeva conta com duas estações de tratamento de água: a ETA da Lagoa, localizada no bairro do Tuiuty, próximo ao centro da cidade, que trata água dos córregos da Lagoa e Caxambu, e que tem sido tradicionalmente utilizada para o abastecimento público; e a recém-inaugurada ETA São José, que entrou em operação em dezembro de 2008, utiliza água do córrego São José, e se localiza nas proximidades da desembocadura do córrego no rio Jundiá, próximo ao condomínio Horizonte Azul.

A questão crítica no sistema produtor de água de Itupeva são os mananciais, uma vez que os corpos de água superficiais utilizados são de pequeno porte, e não

há viabilidade de aproveitamento subterrâneo na escala requerida pelo abastecimento municipal, por razões de natureza hidrogeológica.

A criticidade desse problema tem sido apontada em estudos realizados sobre o tema nos últimos anos, e alternativas a esses pequenos mananciais têm sido cogitadas, como a recomendada pelo Consórcio Etep-Hidropolis, em estudo de outubro de 2003¹⁰, que propõe a utilização do Rio Jundiuvira ($Q_{7,10}$ da ordem de 350 L/s), afluente do rio Tietê, para atender conjuntamente aos municípios de Itupeva e Cabreúva, alternativa que precisaria ser compatibilizada com uma outra, proposta no Hidroplan (1997), que considera o mesmo manancial para o abastecimento das cidades de Salto, Itu e Indaiatuba¹¹.

Estudo desenvolvido em 2004, para a Sabesp, pela empresa Queiroz Orsini, tratou da avaliação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos e alternativas de captação, tratamento e reservação para os municípios de Cabreúva e Itupeva¹². No que diz respeito ao município de Itupeva, quatro alternativas para o sistema foram analisadas, considerando os mananciais atualmente utilizados, além de uma quinta integrada com o município de Cabreúva, e que considera como manancial para ambas as cidades o rio Jundiuvira.

O manancial “redução de perdas no sistema de abastecimento” é de grande relevância no contexto de escassez de disponibilidade hídrica local, e essa questão é abordada em conjunto com as alternativas viáveis, ao se tratar dos cenários futuros para o abastecimento de Itupeva, no PMAE – PARTE B1.

3.2.1 Mananciais

Os mananciais atualmente utilizados pelo município de Itupeva são todos afluentes do rio Jundiáí, por sua margem esquerda, e são os córregos: Caxambú, na fronteira leste com Jundiáí, que tem bacia hidrográfica compartilhada com o município vizinho; o córrego da Lagoa, com bacia inteiramente contida na área central do território de Itupeva e o Córrego São José, também com bacia inteiramente local, que se estende no território oeste de Itupeva, desde suas cabeceiras na fronteira com Cabreúva, até sua confluência com o rio Jundiáí.

¹⁰ SABESP – Consórcio Etep Consultoria, Gerenciamento e Serviços e Hidropolis Engenharia. Plano Diretor de Saneamento Básico dos Municípios Operados pela Sabesp das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba/Capivari/Jundiáí (5), Sorocaba e Médio Tietê (10), e Tietê/Jacaré (13). Relatório Final. Apendice II. Planejamento dos Sistemas de Abastecimento de Água e Sistemas de Esgotos Sanitários. Itupeva. Volume 38/54 – Tomo I/I. Outubro/2003.

¹¹ GESP/CRH/SRHSO. Plano Integrado de Aproveitamento e Controle dos Recursos Hídricos das Bacias do Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista – Consórcio Hidroplan – 1995. Obras Estudadas. DT-HDP-114-11/95. Volume 1 – Concepção das Obras/Fichas Técnicas.

¹² SABESP. Elaboração de Estudos de Avaliação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos e Estudos de Alternativas de Captação, Tratamento e Reservação dos Municípios de Cabreúva e Itupeva. Relatórios Técnicos (RA 2 - Rev 2 e RA 3 - Rev 4) elaborados pela empresa Queiroz Orsini, no âmbito do Contrato nº 20.195/02.

O córrego da Lagoa, com bacia hidrográfica com cerca de 18,3 km², segundo dados da regionalização hidrológica do Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo recebe precipitação média de 1.288 mm, que resulta em vazão média plurianual de 175 L/s e vazão mínima anual de referência (média de 7 dias consecutivos e 10 anos de período de retorno - $Q_{7,10}$), de 37 L/s. A bacia abrange a área central do município, onde ocorre intensa ocupação urbana, problemas de degradação da qualidade das águas e baixa confiabilidade nas vazões, conforme evidenciado em recente estação seca (2007), período no qual a Sabesp enfrentou sérias dificuldades operacionais com o manancial.

O córrego Caxambú, principal manancial de Itupeva, tem bacia hidrográfica com área de drenagem de aproximadamente 98,5 km², recebe precipitação média de 1.293 mm, produz vazão média plurianual de 957 L/s, e vazão mínima de referência $Q_{7,10}$ de 201 L/s. Sendo o mais produtivo dos mananciais utilizados, dados obtidos junto ao DAEE, apresentados no PMAE – PARTE B1,, mostram existir elevada demanda outorgada em sua bacia, onde se destaca a referente ao abastecimento público do município de Jundiáí, o que sinaliza elevado comprometimento do manancial com os usos já outorgados.

O córrego São José tem bacia hidrográfica de 39,2 km², recebe precipitação média anual de 1.270 mm, vazão média plurianual de 356 L/s, e $Q_{7,10}$ de 75 L/s. Por ter bacia hidrográfica inteiramente contida em Itupeva, com ocupação pouco adensada por condomínios residenciais que em geral dispõem de sistemas de abastecimento autônomos que utilizam poços tubulares, o córrego São José se apresenta com grande potencial de utilização para Itupeva.

O Plano Diretor de Itupeva (Lei Complementar Municipal Nº 153/07) institui, em seu art. 63, ações estratégicas para a implementação das proposições do abastecimento de água, entre as quais encontra-se a de construir represas de regularização nas bacias do Caxambú, Lagoa, Furnas (São José) e Santa Rita (art. 63, V). Ou seja, estes corpos de água são destacados como os principais mananciais para abastecimento de água da cidade. A Figura 11 mostra a localização dos divisores de água desses mananciais, lançadas em carta do IBGE, elaborada em escala 1:50.000.

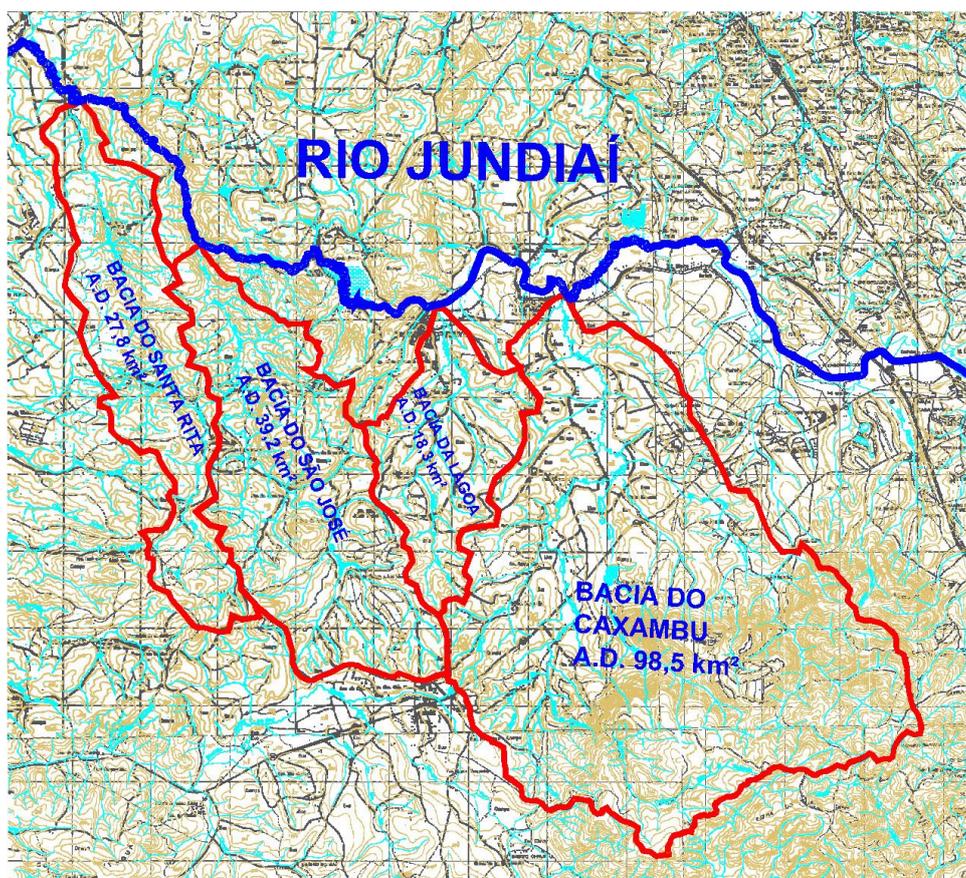


Figura 11 – Localização das bacias hidrográficas dos córregos Santa Rita, São José, Lagoa e Caxambu (Carta: IBGE)

O Córrego Santa Rita tem bacia hidrográfica com cerca de 27,9 km², que recebe precipitação média anual de 1.247 mm, vazão média pluri-anual de 235 L/s, e Q7,10 de 49 L/s. Sua bacia hidrográfica é compartilhada com o município de Indaiatuba, tem formato alongado se estende paralelamente à bacia do São José, da qual é contravertente, e o curso d'água define a fronteira natural entre os municípios de Itupeva e Indaiatuba (Lei N^o 8.092/64), até a confluência com o rio Jundiáí. A bacia tem menor produtividade hídrica que a bacia do São José, e por se estender pelo território de dois municípios, tem seu potencial de utilização dependente de compatibilização com interesses externos a Itupeva. O córrego Santa Rita é utilizado para o abastecimento público de Indaiatuba, mas apresenta um excedente de vazão que poderia ser considerado para o reforço do abastecimento de Itupeva.

A limitação dos mananciais superficiais regionais é fato preocupante, e a exploração de águas subterrâneas tem se mostrado pouco confiável, dada as condições hidrogeológicas desfavoráveis (cristalino), onde cerca de 10% das perfurações resultam em poços secos, sendo comum produtividade de poços na faixa de 5 a 10 m³/h, o que mostra a inviabilidade de se contar com essa alternativa para o abastecimento em larga escala no município.

Por outro lado, o grande manancial da região, o Rio Jundiáí, tem a qualidade de suas águas comprometidas por poluição causada por lançamento de efluentes industriais e esgotos urbanos, sendo o rio enquadrado em Itupeva como classe 4,

portanto impróprio para uso como manancial de abastecimento público. Entretanto, a CETESB considera que o rio Jundiáí possa ser reenquadrado na classe 3, após implantação da ETE que tratará conjuntamente os esgotos urbanos das cidades de Campo Limpo e Várzea Grande, o que está previsto para ocorrer a partir de 2012, quando então o rio Jundiáí poderia ser alternativa viável para o abastecimento público, mediante tratamento avançado de suas águas.

A hipótese de aproveitamento do Jundiáí para abastecimento público é tema de relevância regional, chegou a ser considerada na elaboração deste PMAE, como possibilidade futura, mas, por envolver tecnologia de tratamento avançado, mais cara e menos difundida no meio nacional; incertezas relacionadas à qualidade futura do Jundiáí e possível rejeição de parte de usuários ao uso do manancial para fins de abastecimento, e, principalmente, em face da alternativa de aproveitamento do córrego São José, com reservatório de regularização, tal como abordado no PMAE – PARTE B1, as possibilidades de utilização do Jundiáí como manancial complementar foram descartadas.

Outras possibilidades dependem de solução macrorregional que contemple, dentre outros aspectos, o aumento das disponibilidades hídricas na bacia PCJ, por meio de novas transposições de água, principalmente para a RMSP, que permitam redefinir a oferta de recursos hídricos na bacia do PCJ, e conseqüente realocação das demandas atuais e futuras.

3.2.2 Captação de água bruta

O sistema público de abastecimento de água tem captações nos mananciais superficiais já referidos:

- córrego da Lagoa, onde é captada a vazão máxima de cerca de 35 L/s;
- córrego Caxambú, que contribui com a vazão máxima na faixa de 85 a 90 L/s.
- o córrego São José, que se encontra em fase inicial de integração ao sistema de abastecimento municipal, de onde são captados 30 L/s.

A Figura 12 é uma ortofoto Google do município de Itupeva, na qual são indicados os locais das captações existentes nos córregos da Lagoa e Caxambú, e também a nova captação no córrego São José.



Figura 12 – Ortofoto de Itupeva com indicação da localização das três captações referidas

As captações dos córregos Caxambú e da Lagoa são feitas a partir de pequenos reservatórios de acumulação criados por barramentos, que visam apenas a criar nível suficiente para a operação de tomada de água. No primeiro, a ligação do reservatório ao poço de sucção da estação elevatória de água bruta costumava ser feita por tubulação submersa, arranjo modificado no final de 2008 com a construção de canal de tomada, conforme mostra a foto da Figura 13, de 21/11/2008. Tendo em vista os pequenos volumes desses reservatórios de acumulação, não há capacidade de regularização de vazões em períodos críticos de disponibilidade.

No córrego São José a captação é feita a fio d'água, tendo-se construído um canal de derivação do curso d'água para o poço de sucção, a montante da soleira instalada para assegurar nível na tomada. A Figura 14 mostra o barramento e o reservatório onde é feita a captação do córrego da Lagoa, e também o canal de tomada no córrego São José.



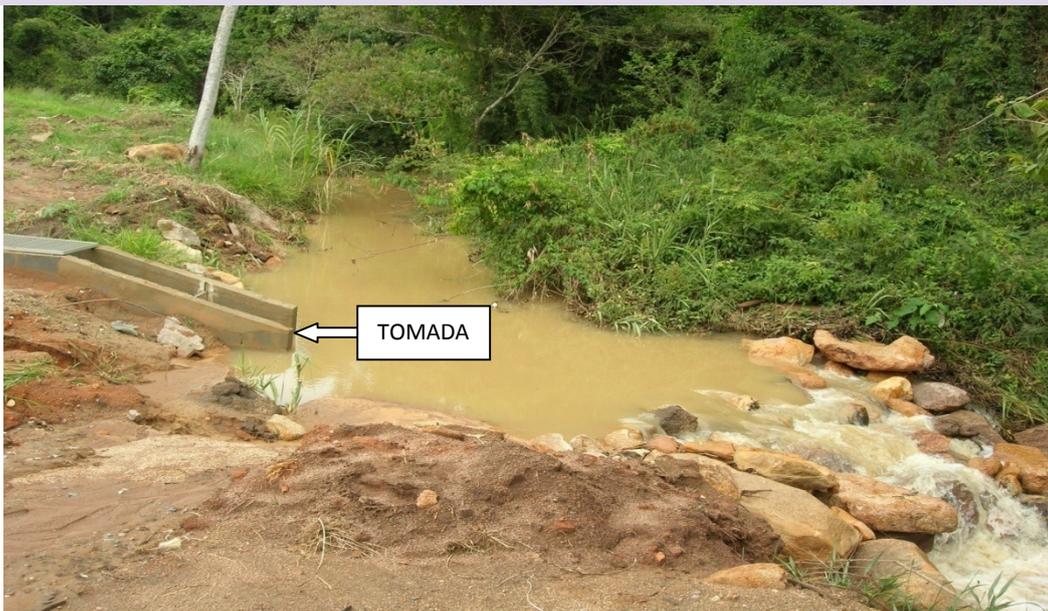
Figura 13 – Captação no córrego Caxambu

3.2.3 Bombeamento de água bruta

As principais características das estações elevatórias de água bruta são mostrados na Tabela 26. Na EEAB Caxambú as duas bombas (BOM) são de eixo horizontal, com motores (MOT) com potências de 200 CV e 125 CV, enquanto nas EEABs da Lagoa e São José são utilizadas bombas do tipo submersível. A Figura 16 apresenta fotos das instalações.



Córrego da Lagoa - barramento e acumulação para a captação



Córrego São José – enrocamento e canal de tomada da captação

Figura 14 – Fotos das captações nos córregos da Lagoa e São José

Tabela 26 – Características das Estações Elevatórias de Água Bruta – EEAB

LOCAL	TIPO	NE	EQUIPAMENTO
EEAB CAXAMBÚ	MOT	1	WEG, 315 SM, 200CV, 1785RPM
	BOM	1	IMBIL, 150/500, 1780RPM
	MOT	2	WEG, 280 SM, 125CV, 1780RPM
	BOM	2	KSB, ETA 125-50/2, 1750RPM
	PAI	1	PARTIDA COMPENSADA, 440V
EEAB LAGOA	BOM	1	SUBMERSIVEL ABS AFP 153-440 254M ³ /H 19,6MCA.
	BOM	2	SUBMERSIVEL, ABS AFP 153-440 254M ³ /H 19,6MCA.
	PAI	1	PARTIDA DIRETA, 380V
EEAB SÃO JOSÉ	BOM	1	FLYGT, NP 3153 MT, 20CV, Q: 177M ³ /H, H: 18,5MCA
	BOM	2	FLYGT, NP 3153 MT, 20CV, Q: 177M ³ /H, H: 18,5MCA
	PAI	1	PARTIDA SOFT STARTER, 220V

3.2.4 Adução de água bruta da ETA da Lagoa

A Figura 15 mostra trecho urbano de Itupeva, que compreende a área próxima do principal acesso rodoviário à cidade, onde são destacados os locais das captações existentes nos córregos Caxambú e Lagoa, além das respectivas adutoras de água bruta, aab1 e aab2, até a ETA da Lagoa.



Figura 15 – Adutoras de água bruta que chegam a ETA da Lagoa



Estação se Bombeamento do Caxambú

Estação de Bombeamento da Lagoa

Estação de Bombeamento do São José

Figura 16 – Estações de Bombeamento de Água Bruta em Itupeva

As adutoras de água bruta aab1 e aab2, apresentam as características que constam da Tabela 27. As adutoras são independentes e se estendem desde os respectivos mananciais até a ETA. Uma adutora de reforço, com extensão de 2 km, foi implantada paralelamente às adutoras aab1 e aab2, em fins de 2008, sendo ligada a estas ao final do trecho, e teve por finalidade melhorar as condições de escoamento (essa adutora de reforço não está representada na Figura 15).

Tabela 27 – Principais indicadores referentes às adutoras de água bruta

ESTRUTURA	ORIGEM	DESTINO	COMPRIMENTO (M)	TRECHO (M)	DIÂMETRO (MM)	MATERIAL	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	OBS.
ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA	CÓRREGO CAXAMBÚ (aab1)	ETA LAGOA	5.000	3.000	200	FoFo	Bom	Duas Linhas Paralelas
				2.000	150	PVC DEFoFo	Bom	
			5.000	4.000	250	PVC	Bom	
				1.000	150	DEFoFo	Bom	
	(*)	2.000	2.000	300	FoFo	Nova	Paralela	
	CÓRREGO DA LAGOA (aab2)	ETA	300	300	200	Cimento Amianto	Remanejar	

(*) Linha implantada ao final de 2008, para melhorar as condições hidráulicas de adução de água bruta. Essa linha se estende por 2.000 m a partir da captação, paralelamente às duas existentes.

Fonte: Sabesp

Na ETA São José a adutora de água bruta tem pequeno comprimento (cerca de 30 m), uma vez que a ETA está implantada à margem do manancial.

3.2.5 Estação de tratamento de água da Lagoa

A Figura 17 mostra ortofoto que abrange a principal estação de tratamento de água de Itupeva, a ETA da Lagoa. Na mesma ortofoto indica-se a localização da captação no córrego da Lagoa, situada a cerca de 300 m da ETA.



Figura 17 – Ortofoto Google da captação e ETA da Lago

A ETA da Lagoa é composta por dois módulos padrões, tipo SABESP, cada módulo com flocculador hidráulico, dois decantadores e quatro filtros retangulares, com filtro metálico complementar.

A capacidade nominal total é de 65,0 L/s, entretanto vem trabalhando com 90,0 L/s de vazão média, e com 120,0 L/s nas horas de pico, atendendo as condições de potabilidade da Portaria 518 do Ministério da Saúde. O volume de reservação é de 5.600 m³, considerado adequado para as condições atuais.

A ETA dispõe de flocculadores hidráulicos, tipo chicanas, de madeiras, com aberturas direcionais de fluxo que conferem à água movimentos horizontais e verticais; a intensidade de agitação resulta da resistência hidráulica ao escoamento e é medida pela perda de carga. O gradiente de velocidade é geralmente de 70 s⁻¹ a 10 s⁻¹. O tempo de detenção é de 16,3 minutos para uma vazão de 120 L/s e de 21,72 minutos para 90 L/s (vazão noturna).

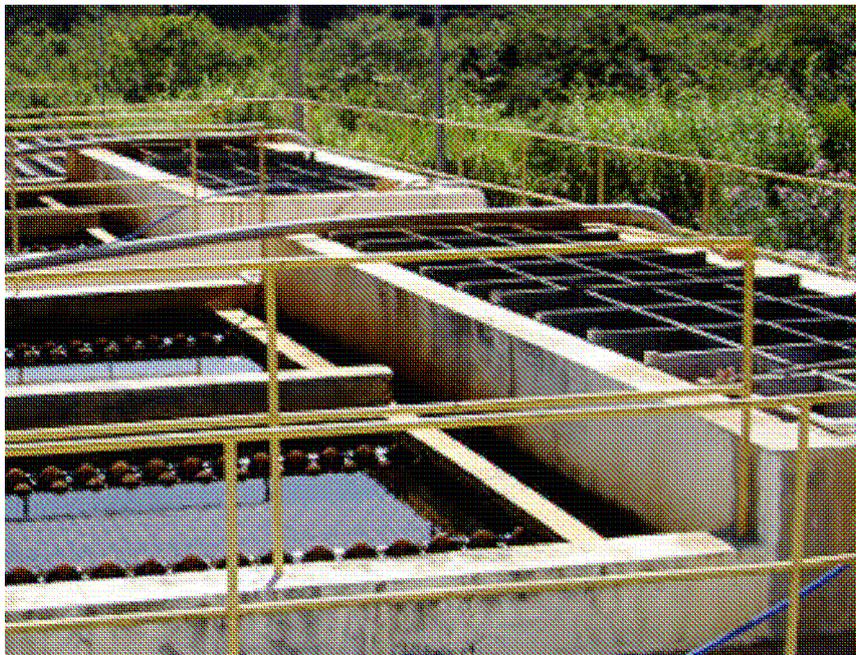


Figura 18 – Flocculadores hidráulicos da ETA da Lagoa em Itupeva

A distribuição de água flocculada para os decantadores é feita através de canaletas e de tubos de comprimento 1,20 m de fluxo ascendente. A taxa de decantação superficial é de 202,6 m³/m².dia para uma vazão de 120 L/s e de 152 m³/m².dia para 90 L/s (vazão noturna), e a velocidade crítica de sedimentação de 25 m³/m².dia e 18,76 m³/m².dia, respectivamente. A coleta da água decantada consiste de canaletas niveladas, tipo dente de jacaré. O lodo acumulado nos decantadores é removido por descargas diárias através de registros de fundo.



Figura 19 – Decantador e canaleta de coleta de água decantada

Utilizam-se filtros rápidos por gravidade, com taxa declinante, formato quadrado, de camada dupla antracito e areia, e duas novas unidades filtrantes, circulares, em estrutura metálica, com diâmetro de 2,55 m cada, instaladas para adequação da vazão de tratamento atual. A taxa de filtração máxima é de 323 e 242 m^3/m^2 dia, para as vazões de 120 e 90 L/s respectivamente. Os filtros são lavados por fluxo em contra-corrente: os quadrados contam com sistema auto-limpante, e os dois redondos com bomba.

As instalações da ETA encontram-se em boas condições de limpeza. Após a troca do coagulante não houve mais necessidade da aplicação da pós-alcalinização, uma vez que o pH médio da água filtrada é de 6,9. Há controle da qualidade dos produtos químicos utilizados, por meio de análise de amostras dos mesmos, e todos são dosados automaticamente, com auxílio de sensores eletrônicos programados para atender rapidamente a mudanças de qualidade da água, sem a interferência do operador.

Visando à segurança dos operadores da ETA nas diversas atividades que envolvem risco, tais como: armazenamento, manuseio e utilização de produtos químicos são ministrados treinamentos, com reciclagem anual, e fornecido e utilizado equipamentos de proteção individual e coletiva, em atendimento à legislação vigente.

Há rotinas de manutenção preventiva e preditiva dos equipamentos, peças e instalações civis da ETA. A manutenção preventiva é realizada de acordo com um planejamento estabelecido e firmado através do "Plano de 52 Semanas", sendo realizado em todos os equipamentos eletromecânicos operacionais. Quanto à manutenção preditiva são realizadas inspeções termográficas e de vibração dos equipamentos das principais instalações (EEATs e EEABs).

Existem manuais de operação e manutenção da ETA, que integram o sistema de gestão da qualidade ISO 9001.

A ETA da Lagoa passa por um amplo processo de ampliação, com a implantação de novo módulo que elevará a capacidade nominal de produção dos atuais 65 L/s para 100 L/s.

3.2.6 Produtos químicos na produção

A Tabela 28 apresenta relação dos produtos químicos utilizados na ETA da Lagoa, referentes ao ano de 2007, com os respectivos custos. Tendo em vista a despesa anual com produtos químicos para tratamento, de R\$ 230.204,21, para o volume de água produzido de 3,3 milhões de metros cúbicos, tem-se o custo total médio com produtos químicos, por metro cúbico produzido, de aproximadamente R\$ 0,07/m³.

Tabela 28 – Custo de produtos químicos utilizados na ETA da lagoa, em 2007.

DESCRIÇÃO	VALOR ANUAL (R\$)	MÉDIA MENSAL (R\$)
Hipoclorito de sódio	3.063,25	255,27
Sulfato de ferro	52.633,49	4.386,12
Hidróxido de sódio	120.874,28	10.072,86
Fluor	1.744,43	145,37
Policloreto de alumínio	0,00	0,00
Hexametafosfato de sódio	17.335,99	1.447,67
TOTAL	230.204,21	19.183,68

3.2.7 ETA São José

A estação de tratamento de água de São José, com capacidade nominal de 30 L/s, entrou em teste em dezembro de 2008, implantada à margem direita do córrego São José, a cerca de 100 m da confluência deste com o Rio Jundiá. A nova ETA é do tipo compacta modular, com três floculadores circulares em série e quatro decantadores lamelares/filtros circulares. Na fase inicial de operação a ETA São José produz 30 L/s e opera em turno de 12 horas.

A água tratada passa por reservatório de contacto de 50 m³, de onde é bombeada para o reservatório de Monte Serat, por meio de adutora de 250 mm que tem extensão de cerca de 6 km.



Figura 20 – Fotos da ETA São José

3.3 ANÁLISE CRÍTICA DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL

O principal problema do sistema de produção de Itupeva reside em seus mananciais que, superficiais, de pequeno porte, são sobreexplorados, uma vez que, além prover recursos hídricos para o sistema público de abastecimento da cidade, atendem a usos dispersos nas respectivas bacias hidrográficas, principalmente pequenas retiradas para a agricultura e pecuária. A situação de Itupeva, em termos de abastecimento de água, é crítica, e a Sabesp tem contratado estudos para melhorar as condições operacionais do sistema atual e encontrar alternativas para aumento da oferta de água.

Conforme referido no item 3.2, das quatro alternativas apresentadas no estudo elaborado pela empresa Queiroz Orsini para a Sabesp, a Alternativa 4, eleita como a mais recomendada, está em processo de implementação, conforme recomendado em relatório técnico¹³ e constatado em visitas técnicas. Essa Alternativa 4 está estruturada em duas etapas, com as seguintes características:

1ª Etapa

- Ampliação da ETA-Lagoa existente, incluindo melhorias operacionais em 20 L/s;
- Implantação do Sistema São José, composto de captação, ETA e adutora, interligando ao sistema existente de distribuição, para produzir 30 L/s;
- Implantação do reservatório de 1.000 m³ no C.R. Santo Antonio;
- Implantação de adutora interligando a ETA Lagoa ao C.R. Santo Antonio e EEAT na ETA Lagoa, para recalcar 30 L/s para o C.R. Santo Antonio.

2ª etapa

- Desativação da ETA Lagoa;
- Troca do sistema de bombeamento da captação Lagoa;
- Implantação da ETA-Caxambú para 72 L/s;
- Implantação da adutora de água bruta, interligando a captação Caxambu à ETA Caxambu;
- Implantação de adutora interligando a ETA-Caxambu ao C.R. Santo Antonio;
- Implantação de chaminé de equilíbrio no C.R. Santo Antonio;

¹³ SABESP/ Queiroz Orsini. Elaboração de Estudos de Avaliação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos e Estudos de Alternativas de Captação, Tratamento e Reservação dos Municípios de Cabreúva e Itupeva. Relatório Técnico de Itupeva - RT. Revisão 5. Maio de 2005.

- Inversão da adutora de água bruta existente, do ribeirão Caxambu ao córrego Lagoa, passando a captação do córrego Lagoa a atender a ETA-Caxambu de modo emergencial.

Em visita às instalações, realizada em 21 de novembro de 2008, verificou-se que praticamente todas as obras previstas para a 1ª etapa estavam implantadas, algumas dependendo de pequenas complementações para entrar em operação.

3.3.1 Mananciais de água bruta

A solução para os problemas de mananciais para o abastecimento do município, no médio e longo prazos, depende da implantação de reservatório(s) de regularização ou, alternativamente, importação de água de outras bacias, conforme cogitado no Plano Diretor elaborado em 2003 para a Sabesp¹⁴, que prevê a utilização de águas do rio Jundiuvira, para abastecimento integrado de Itupeva e Cabreúva, hipótese também considerada nos estudos elaborados para a Sabesp em 2005, pela empresa Queiroz Orsini.

Tendo em vista as perspectivas de crescimento populacional de Itupeva nos próximos trinta anos, e considerando que os córregos da Lagoa e Caxambú não podem aportar vazões maiores que as atuais, o aproveitamento do córrego São José, iniciado com a implantação da nova ETA, poderá ser ampliado com a construção de reservatório de regularização, conforme abordado no PMAE – PARTE B1.

3.3.1.1 Córrego da Lagoa

A bacia está inserida em ambiente urbano (região central) e sujeita a deterioração da qualidade da água por cargas orgânicas. Um indicador dessa possibilidade foi o resultado de uma única análise de amostra coletada nos estudos elaborados para a Sabesp pela Queiroz Orsini, que apresentou OD de 1 mg/L. A localização da bacia a coloca em risco de contaminação, condição que tende a se agravar com o aumento da ocupação. Por outro lado, as condições de conservação da área de acumulação/barramento são precárias, e demandam melhorias urgentes.

3.3.1.2 Córrego Caxambu

A captação do Córrego Caxambu é feita a partir de pequeno reservatório criado por barramento por enrocamento de pedra. Tratar-se do principal manancial em uso no município.

¹⁴ SABESP – Consórcio Etep Consultoria, Gerenciamento e Serviços e Hidropolis Engenharia. Plano Diretor de Saneamento Básico dos Municípios Operados pela Sabesp das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba/Capivarí/Jundiá (5), Sorocaba e Médio Tietê (10), e Tietê/Jacaré (13). Relatório Final. Apendice II. Planejamento dos Sistemas de Abastecimento de Água e Sistemas de Esgotos Sanitários. Itupeva. Volume 38/54 – Tomo I/I. Outubro/2003.

Em relação a esse manancial, destaca-se que o Departamento de Águas e Esgotos – DAE, de Jundiaí, órgão municipal incumbido da prestação do serviço público de água e esgoto do município, elaborou estudo de viabilidade do aproveitamento da bacia do córrego Caxambú. Em relatório de 1995, analisou nove eixos para implantação de barragens e optou por uma configuração de quatro barragens, que seriam implantadas nos afluentes do Caxambú, e que alimentariam um sistema adutor de água bruta para tratamento e complementação do abastecimento de Jundiaí. Foi descartada a opção por barramento no Caxambú, em seu trecho onde se encontra a captação de Itupeva, pois as condições topográficas não são favoráveis para o encaixamento de uma barragem, uma vez que a área inundada traria problemas a assentamentos existentes.

Tendo em vista a elevada demanda pelos recursos hídricos da bacia, o córrego Caxambú deverá apresentar redução de disponibilidade hídrica em Itupeva, quando forem efetivadas as captações já outorgadas para o abastecimento público de Jundiaí, o que limita as possibilidades futuras de ampliação da vazão destinada a Itupeva.

A Sabesp tem outorgados 42 L/s no Caxambú, solicitou ao DAEE ampliação para 72 L/s, e na prática tem captado 85 a 90 L/s, condição não assegurável se forem implantadas as outorgas já concedidas na bacia, conforme abordado no PMAE – PARTE B1.

3.3.1.3 Córrego São José

O córrego São José é o novo manancial que está sendo incorporado ao abastecimento de Itupeva, com a implantação de ETA compacta para a vazão nominal de 30 L/s.

Com bacia hidrográfica inteiramente contida no município, e ainda em boas condições de preservação, o manancial se apresenta como o mais viável para aproveitamento futuro, o que poderá ser viabilizado com a construção de um reservatório de regularização, conforme tratado no PMAE – PARTE B1.

3.3.2 Captação e adução de água bruta

No final de 2008 as captações dos córregos Lagoa e Caxambú foram objeto de obras para melhoria de condições operacionais, uma vez que ambas utilizam pequenos reservatórios de acumulação, que operam a fio d'água, sem capacidade para regularização em períodos de estiagem. A captação do córrego São José foi recentemente implantada.

3.3.2.1 Córrego da Lagoa

A captação é feita a partir de acumulação de água assegurada por pequeno represamento, por tubulação submersa ligada a um poço de sucção, onde se encontra instalada bomba submersível, que opera com vazão média de 35 L/s.

Há necessidade de melhorar as instalações físicas, uma vez que as estruturas estão mal conservadas, fios expostos, quadros de comando precisando reparos, e outros cuidados de proteção da área.

3.3.2.2 Córrego Caxambú

A captação é feita em poço de sucção, conectado a pequeno reservatório de acumulação criado pela soleira, de onde são extraídos cerca de 85 L/s.

A EEAB do rio Caxambu é constituída por dois conjuntos moto-bomba de eixo horizontal, uma delas de reserva, de onde partem duas adutoras paralelas com cerca de 5.000 m cada até a ETA da Lagoa, estando em implantação uma terceira adutora, que se estende por 2.000 m a partir da captação, quando é interligada às duas existentes.

Recentemente foram executadas obras para melhorar as condições de captação, que envolveram mudança na conexão do reservatório de acumulação ao poço de sucção, tendo-se substituído a ligação em tubo submerso por canal que deriva as águas do reservatório de acumulação para o poço de sucção, desobstrução e limpeza do reservatório, e melhorias na barragem feita com enrocamento de pedra.

3.3.2.3 Córrego São José

A captação do córrego São José para a nova ETA opera a fio d'água. Foi feito enrocamento de pedra no córrego que assegura elevação do nível d'água para atingir o canal que liga o córrego ao poço de sucção.

Tratando-se de instalação nova, em fase inicial de operação, as condições verificadas atendem às necessidades, a tomada de água com gradeamento encontra-se bem posicionada em relação ao sentido do escoamento, não se prevendo carreamento de sólidos para o poço de sucção.

3.3.3 Estações de tratamento de água

O principal sistema de produção de água potável de Itupeva, a ETA da Lagoa, opera em condições críticas, com picos de vazão que atingem a 120 L/s, para uma capacidade nominal instalada de 65 L/s. Ou seja, a ETA da Lagoa opera muito acima de sua capacidade nominal e precisa ser ampliada para se ajustar a esse nível de produção. Nas condições atuais, são comuns o carreamento de flocos dos decantadores, que passam a sobrecarregar os filtros.

A ETA existente é compacta, em concreto, dois módulos de 20 L/s e um de 25 L/s, capacidade total de 65 L/s, tanque de recuperação de água de lavagem, pequeno reservatório e elevatória de água tratada. A casa de Química é muito pequena e o sistema de lavagem de filtros, insatisfatório. O terreno da ETA é insuficiente para qualquer ampliação.

3.4 AÇÕES CORRETIVAS

3.4.1 Mananciais de água bruta

As ações a serem executadas no Córrego da Lagoa incluem:

- Obras de conservação do barramento para elevação de nível;
- Dragagem de areia e limpeza sistemática do reservatório e conservação das margens à montante da barragem, na extensão de 30 metros;
- Monitoramento sistemático da qualidade da água bruta;
- Controle e gestão dos açudes existentes à montante, tendo em vista a racionalização dos usos, principalmente no período de estiagem;
- Recuperação da mata ciliar às margens do Córrego da Lagoa.

As ações a serem executadas no Córrego Caxambú incluem:

- Obras de conservação no barramento de elevação de nível;
- Dragagem de areia e limpeza sistemática do reservatório, e conservação das margens à montante da barragem, na extensão de 50 metros;
- Monitoramento sistemático da qualidade da água bruta;
- Recuperação da mata ciliar às margens do Córrego Caxambu.
- Acompanhamento das retiradas de água nos açudes à montante da captação, tendo em vista a racionalização dos usos, principalmente no período de estiagem;

As ações a serem executadas no Córrego São José incluem:

- Monitoramento sistemático da qualidade da água bruta;
- Controle e gestão das fossas filtros existentes, incluindo as chácaras;
- Recuperação da mata ciliar do Córrego São José;
- Criação de Fórum Municipal dos Usuários de Água da Bacia do São José, em decorrência das perspectivas de ampliação do aproveitamento do córrego São José, conforme tratado no PMAE – PARTE B1.
- Implantação de reservatório de regularização de vazões, em face da prioridade dada ao manancial para o abastecimento de Itupeva, conforme proposto no PMAE – PARTE B1.

3.4.2 Captação e adução de água bruta de superfície

As ações a serem executadas no Córrego da Lagoa incluem:

- Limpeza e manutenção do poço de sucção;
- Manutenção periódica dos conjuntos moto-bomba, e substituição quando necessário (5 anos);
- Manutenção dos quadros de comando.

As ações a serem executadas no Córrego Caxambú incluem:

- Limpeza e manutenção do poço de sucção;
- Ampliação da casa de bombas para instalação de 3º conjunto;
- Manutenção periódica dos conjuntos moto-bomba, e substituição quando necessário (5 anos);
- Manutenção dos quadros de comando.

As ações a serem executadas no Córrego São José incluem:

- Fiscalização dos usos de água outorgados na bacia, principalmente as retiradas em poços tubulares, notadamente nos condomínios.

3.4.3 Estações de tratamento de água

Para a ETA da Lagoa recomenda-se que sejam efetivadas as seguintes ações:

- a) Adequação do processo de tratamento.

Utilizam-se produtos químicos que levam em conta a qualidade da água produzida e a facilidade de operação. Nesse sentido, o coagulante utilizado atualmente é o cloreto de poli-alumínio líquido, após estágios anteriores em que utilizou-se o sulfato de alumínio líquido e, posteriormente, o sulfato férrico líquido. No que diz respeito ao alcalinizante, evoluiu-se do carbonato de sódio para o hidróxido de sódio. O informe operacional é de que a ETA opera adequadamente com esses produtos. Entretanto, há necessidade de ampliação das instalações da casa de química.

- b) Manuseio e desidratação do lodo

A ETA recupera a água de lavagem de filtros e decantadores por meio de tanque de recuperação com capacidade de 50 m³. Do lodo gerado no tratamento parte retorna para o processo e parte é descartada no corpo d'água. Uma ação corretiva que se impõe é evitar o retorno do lodo ao corpo receptor.

- c) Automação

Estão automatizados os processos de dosagem de produtos químicos na ETA, devendo ser automatizados os processos de lavagem de filtros.

A ETA São José encontra-se em fase inicial de operação, com 30 L/s, e deverá operar no início de funcionamento em turno diário de 12 horas, regime que deverá ser progressivamente aumentado. A ampliação do sistema São José, compreendendo a construção de um reservatório de regularização intra-anual no corpo d'água e de mais uma ETA, constitui parte fundamental da proposta para atender Itupeva nos próximos 30 anos, conforme apresentado no PMAE – PARTE B1.

4 SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL

4.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

Até fins de 2008 o sistema público de abastecimento de água de Itupeva contava apenas com o sistema produtor da ETA da Lagoa. Com o início da operação da ETA São José, em dezembro de 2008, essa nova unidade levará alguns meses para operar a plena capacidade. Assim, o sistema de distribuição da água ainda não sofreu as modificações destinadas à compatibilização com o novo sistema. A descrição a seguir reflete essa lógica.

A água tratada na ETA da Lagoa é recalçada para os reservatórios R 1 (apoiado) e R 2 (semi-enterrado), no centro da cidade, e para o reservatório apoiado R 3, no bairro Santo Antônio, por meio de duas adutoras de água tratada, independentes (Figura 21). Os reservatórios R 1 e R 2, conhecidos como “Escritório” e “Primavera”, respectivamente, estão situados próximos entre si, e nos mesmos níveis, funcionando como vasos comunicantes. As adutoras que abastecem os reservatórios R1/R2 são antigas e estão sendo reforçadas por uma linha em paralelo. Esses dois reservatórios abastecem, por gravidade, a parte baixa do centro da cidade.

Do R 1/R 2 a água é recalçada ao reservatório elevado T 1, situado junto ao R 1 e a diversas regiões altas da cidade (Figura 22).

A adutora do R 3 (não representada na Figura 21, por não se dispor do “as built”) foi implantada recentemente e ainda não opera. O R 3 abastece o bairro de Santo Antônio e vizinhanças, recebe água por meio de duas adutoras que partem do reservatório T1 e seguem pela Av. Itália, Rua Emancipadores do Município e Rua Prof. José Carlos, até o local onde se encontra o “booster” Santa Fé, de onde a água é recalçada até o R 3, que abastece as regiões baixas por gravidade, e as regiões altas por meio de pressurizadora situada ao lado do reservatório (“booster” Santo Antônio, que abastece parte de Santa Fé e Santo Antônio, Paineiras, Independência e Boa Esperança).

Uma extensa adutora de água tratada parte do T 1 na direção norte, atravessa a ponte sobre o Rio Jundiáí e, seguindo para nordeste, alimenta o “booster” do loteamento Ibi Aram. Outra linha parte de T1 e atende os bairros da Mina e Chave, havendo dois “boosters” instalados para a zona de alta.

Duas outras adutoras por gravidade partem para o norte do reservatório R 1 pela Av. Itália, uma delas, antes da ponte sobre o rio Jundiáí, entra pela Rua Nelson Gulla e prossegue pela IVA – 354, até o bairro de Monte Serrat; e a outra, ultrapassa

a ponte sobre o rio Jundiáí, e se estende em direção noroeste, pela IVA – 350, abastecendo em marcha o “booster” do loteamento Inhandjara e, finalmente, o reservatório R 4, no bairro do Rio das Pedras, de onde parte linha que alimenta o “booster” que recalca para o condomínio Horizonte Azul.

Da ETA São José a água tratada é recalçada por uma adutora de 6.047 m, implantada ao longo da estrada municipal IVA 354, atravessa a ponte sobre o Rio Jundiáí próximo ao bairro de Monte Serrat e alcança o reservatório R4, no Rio das Pedras. Portanto, o R4 é o elemento de integração atual dos dois sistemas produtores.

As chácaras não são servidas pelo sistema de abastecimento público de água.

A Sabesp apresentou, em 19 de dezembro de 2008, plantas elaboradas em Autocad, apresentadas em formato .shx, datadas de 09/12/2008, que não se encontram suficientemente atualizadas (por exemplo, a adutora de água tratada da ETA da Lagoa até o reservatório de Santo Antônio, obra já implantada mais ainda não operacional, não consta da planta).

A análise dessas plantas mostrou que elas reúnem não apenas os dados do sistema implantado de água e esgoto, mas também informações adicionais sobre loteamentos previstos; projetos não implantados (como é o caso do projeto da ETA São José, substituído pela ETA compacta já implantada), e projetos futuros (como o abastecimento de água a partir do R2, do futuro empreendimento Vitória, na fronteira de Itupeva com Cabreúva, ou o projeto de prolongamento do coletor de esgoto do córrego da Lagoa até o mesmo empreendimento Vitória).

Além disso, verifica-se que os desenhos necessitam de revisão ampla, pois várias são as imprecisões verificadas nos detalhamentos apresentados. Essas plantas foram de grande valor para o entendimento do sistema de abastecimento de água, mas contêm pouca informação sobre o sistema de esgotamento sanitário.

Há necessidade de se elaborar um esquema do sistema de abastecimento de água atual, que possa ser apresentado em formato reduzido. Por isso, utiliza-se neste relatório um esquema apresentado pela Sabesp no Plano Diretor de 2003, o mais recente disponível nesse formato, e que é mostrado na Figura 24, para fins de orientação geral do sistema de distribuição tradicionalmente atendido pela ETA da Lagoa. Em revisões futuras desse plano, esse esquema certamente será disponibilizado com as atualizações devidas.

4.1.1 Reservação de água potável

O volume de reservação de água potável informado pela Sabesp é de 5.600 m³, considerado adequado para absorver eventuais variações de demanda.

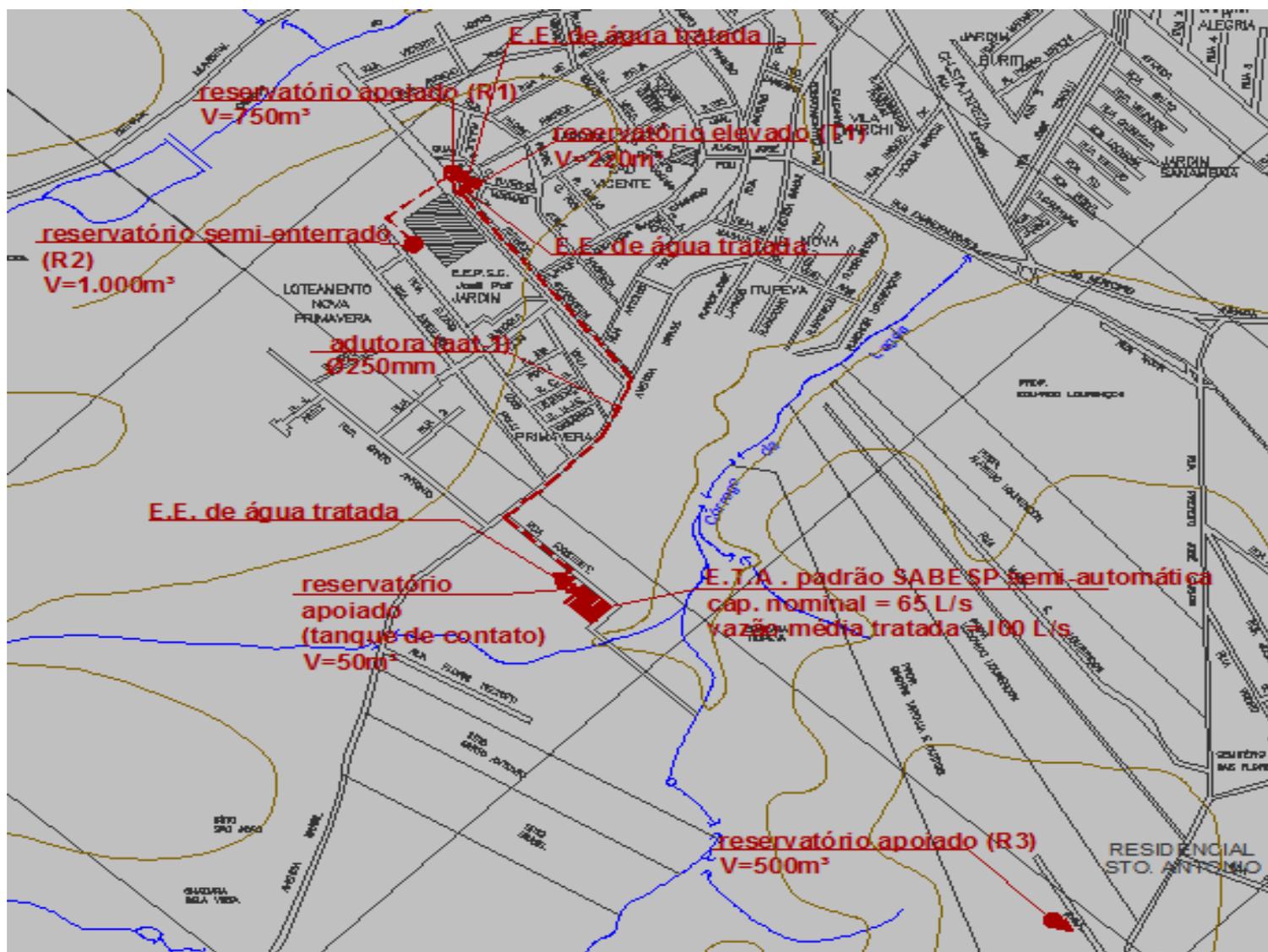


Figura 21 – Núcleo do sistema de produção e distribuição de água potável de Itupeva. (Fonte: Sabesp)

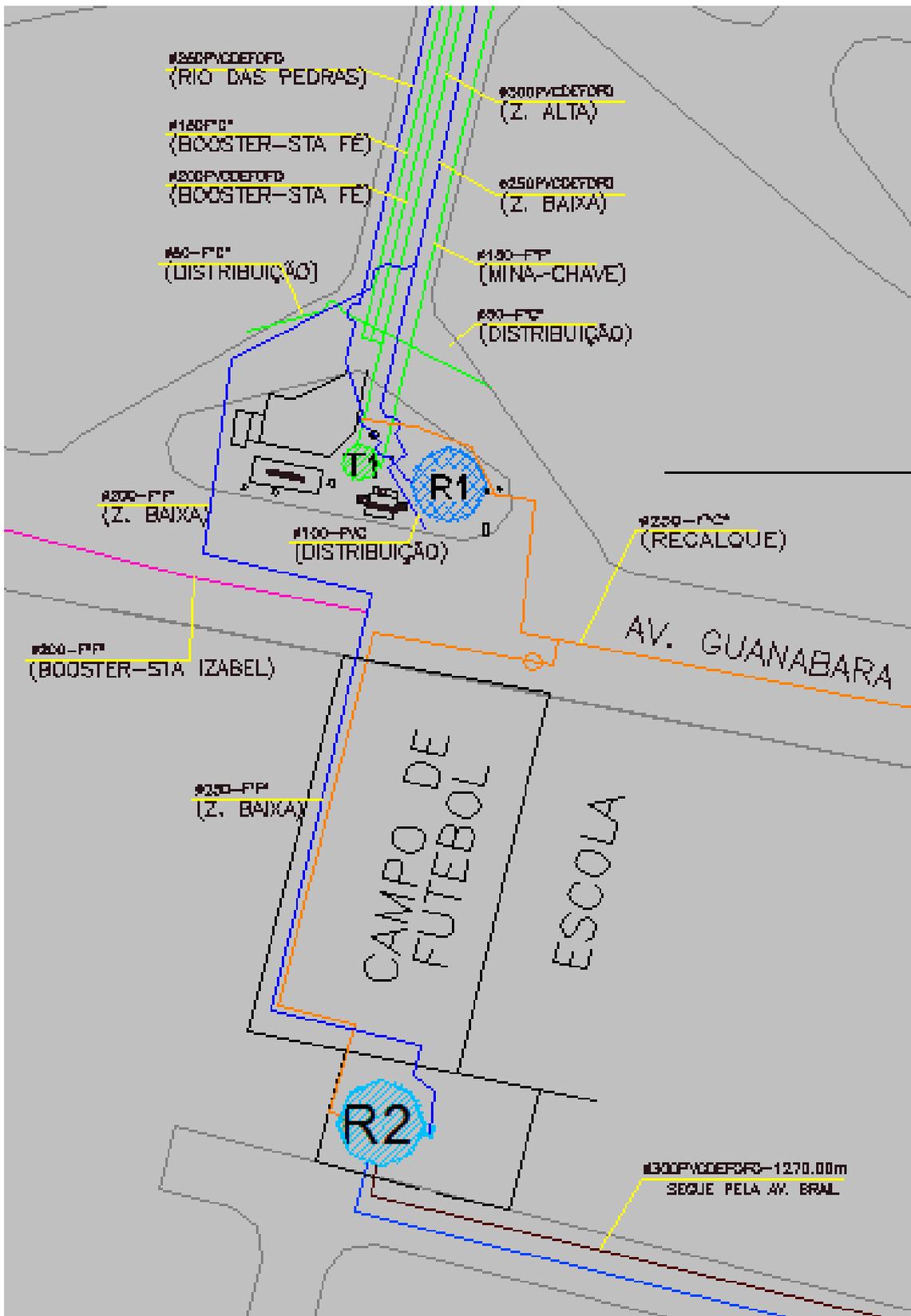


Figura 22 – Centro de armazenamento e distribuição do escritório. (Fonte: Sabesp)

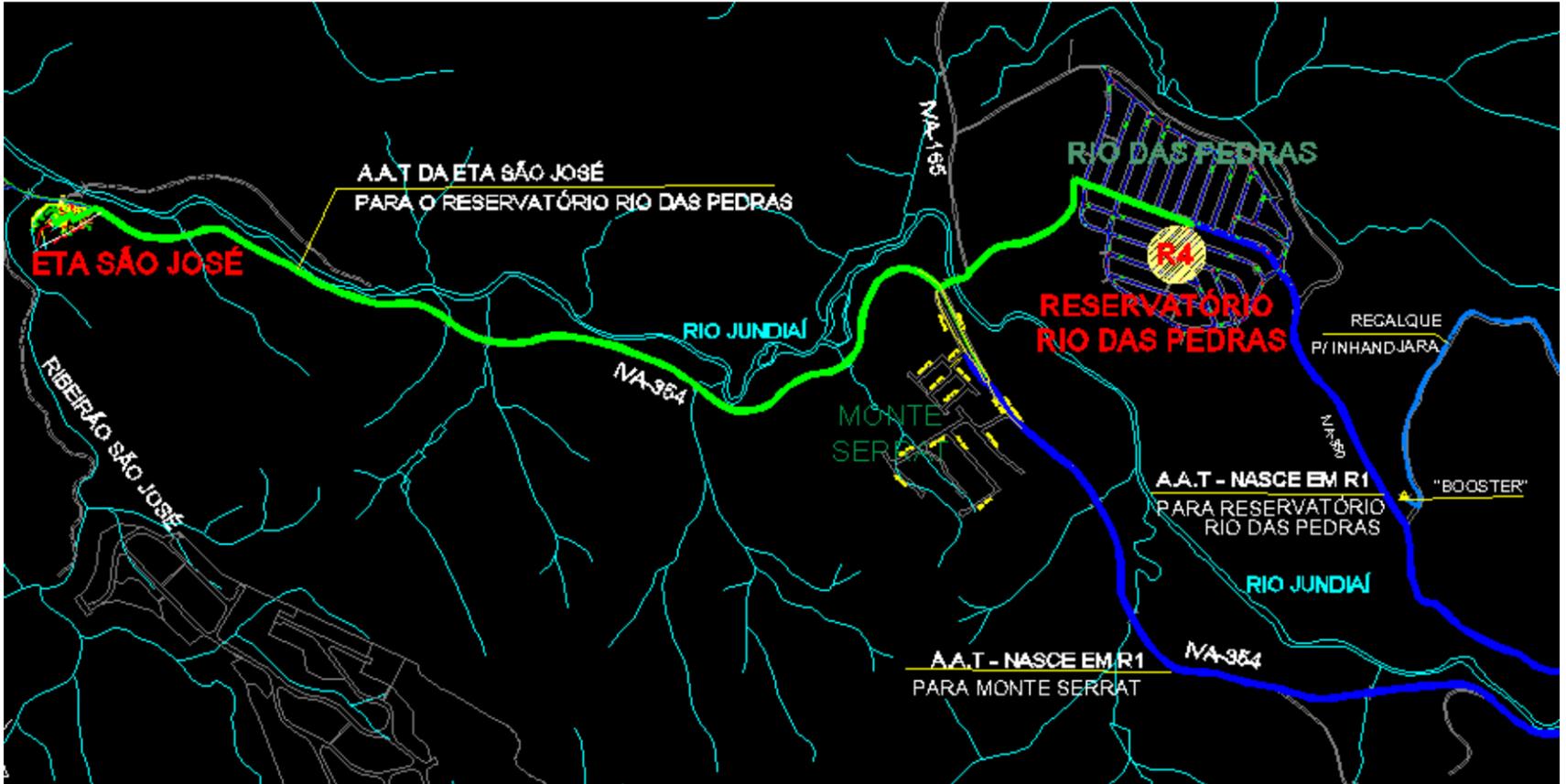


Figura 23 – Representação esquemática da AAT da ETA São José ao reservatório R4, que já recebia AAT de R1

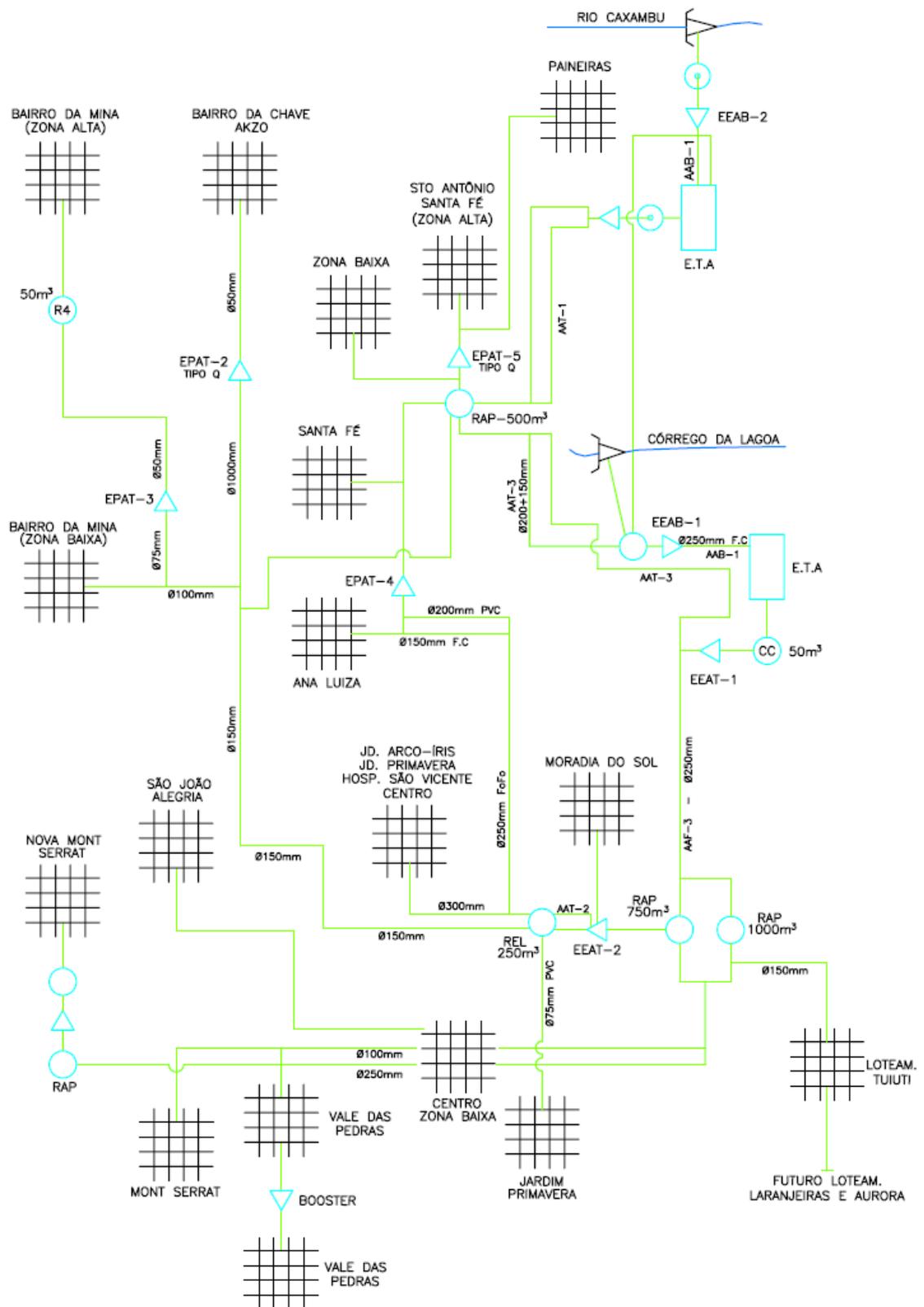


Figura 24 – Sistema de Abastecimento de Água – Esquema (Fonte: Sabesp, 2003)

4.1.2 Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT)

Tabela 29 – Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT)

EEAT	POTÊNCIA CV	Nº DE BOMBAS	VAZÃO m ³ /h	ALT. MANOMÉTRICA (m H ₂ O)
EEAT1 - ETA da Lagoa	100	1	450	90
	75	1	450	90
EEAT2 - ETA da Lagoa	150	2	750	90
EEAT Escritório - Elevado	25	2	176	24
EEAT Rio das Pedras	11	1	30	35,5
EEAT – ETA São José	100	2	162	110
Reservatório Inhandjara	3	2	15	22

Tabela 30 – Boosters

BOOSTERS	POTÊNCIA	Nº DE BOMBAS	VAZÃO m ³ /h	ALT. MANOMÉTRICA (m H ₂ O)
Laranjeiras	15 CV	2		
Ana Luiza	60 CV	2	100	80
Mina	4,5 CV	1	14	54
Sto. Antônio	7,5 HP	1	80	15,4
Vale das Pedras	3 CV	1		
Horizonte Azul	25 CV	2	90	28
Outeiro das Flores	15 CV	2	31,1	74
Inhandjara	35 CV	2	97,6	44

4.1.3 Adutoras e Subadutoras de água tratada

As plantas das principais adutoras constam dos arquivos da Sabesp, parte das quais encontram-se digitalizadas, não havendo cadastro georeferenciado. A Sabesp conta com um sistema de georeferenciamento que deverá ser implantado em toda a companhia (Sistema SIGNUS), que encontra-se operacional na Região Metropolitana de São Paulo, e programado para ser implantado no Departamento Distrital Capivari/Jundiáí.

No registro de imobilizados em operação da Sabesp, referentes ao sistema de abastecimento de água de Itupeva, constam dados referentes a adutoras, subadutoras, linhas de recalque e rede. A Tabela 31 mostra as extensões de adutoras, por categoria de diâmetro e material, que totalizam 16.347,69 m.

Tabela 31 – Extensão de adutoras de água tratada por diâmetro e categoria de material.

MATERIAL	DIÂMETRO (mm)	EXTENSÃO (m)
FOFO	100	1.092,00
PVC	100	2.892,79
FOFO	150	2.798,00
-	150	708,70
PVCDEFOFO	250	3.350,00
FOFO	250	3.350,00
FOFO	300	1.000,00
CIMENTO AMIANTO	300	1.000,00
-	-	156,20
TOTAL		16.347,69

Dados fornecidos pela Sabesp referentes às adutoras existentes são apresentados na Tabela 32.

Além da origem e destino das principais adutoras, apresenta informações sobre diâmetro, comprimento, material e estado de conservação. Como se deduz, a soma dos valores que constam na coluna “Comprimentos” é de 22.250 m, que difere do apresentado no registro de imobilizados, o que pode ser resultado de diferentes critérios de contabilização.

Tabela 32 – Dados sobre as principais adutoras de água tratada em Itupeva

Estrutura	Origem	Destino	Comprimento (m)	Trecho (m)	Diâmetro (mm)	Material	Estado de Conservação	OBS.
ADUTORAS	ETA	Res. Escritório	1.000	1.000	250	Cimento Amianto	Remanejar	
		Res. Primavera						
	Res. Escritório	Res. Rio das Pedras	6.000	6.000	250	PVC DEFoFo	Bom	
	Res. Sto. Antônio	Pacaembú	3.000	3.000	200	PVC DEFoFo	Bom	
	Res. Primavera	CDHU	2.350	850	300	PVC DEFoFo	Bom	
				1.500	250			
	Res. Escritório	EEAT Ana Luiza	1800	1800	200	Cimento Amianto	Remanejar	Duas linhas paralelas
		Res. Sto. Antônio		1800	150			
	Res. Escritório	Bairro da Chave	3800	2.800	200	PVC DEFofoO	Bom	
				1.000	150			
Res. Sto. Antônio	Res. Cond. Paineira	2.500	2.500	75	PVC PBA	Bom		
Adutora Rio das Pedras	Colinas de Inhandjara	2.100	2.100	150	FoFo	Bom		

Os registros de subadutora e linhas de recalque são apresentados, respectivamente, nas Tabelas 33 e 34.

Tabela 33 – Extensão de subadutora de água tratada

MATERIAL	DIÂMETRO (mm)	EXTENSÃO (m)
PVC	75 mm	805,07

Tabela 34 – Linhas de recalque de água tratada

MATERIAL	DIÂMETRO (mm)	EXTENSÃO (m)
PVC	50	855,70
PVC	75	58,20
TOTAL		913,90

Em Itupeva os pontos de maior risco de acidentes nas linhas de adução e recalque são conhecidos pelas áreas operacionais da Sabesp, que realizam inspeções e manutenção preventiva em toda a rede, com periodicidade mensal.

4.1.4 Rede de distribuição

Os dados sobre a rede de distribuição de água potável em Itupeva, que consta do registro de imobilizados em operação da Sabesp, apresentados na Tabela 35, mostram as extensões por diâmetro e material utilizado. A extensão total contabilizada como rede é de 84.965,85 m.

Entretanto, nos dados gerais do sistema fornecidos pela Sabesp (Tabela 41), a extensão total de rede de água no mês de junho de 2008, é de 62.470 m, número que difere do total da Tabela 35.

Tabela 35 – Rede de água tratada

MATERIAL	DIÂMETRO (mm)	EXTENSÃO (m)
PEAD	20	76,50
PVC	50	19.437,27
FOFO	50	5.011,00
-	50	10.449,15
PVC	60	2.136,81
FOFO	60	3.164,50
CIMENTO AMIANTO	60	2.763,00
PVC	75	6.806,44
PVCDEFOFO	75	52,50

MATERIAL	DIÂMETRO (mm)	EXTENSÃO (m)
CIMENTO AMIANTO	75	2.666,00
-	75	7.486,94
PVC	100	2.893,00
PVCDEFOFO	100	363,64
FOFO	100	55,00
CIMENTO AMIANTO	100	2.525,00
-	100	656,49
CIMENTO AMIANTO	125	2.388,00
PVC	150	1.910,10
PVCDEFOFO	150	197,20
FOFO	150	3.535,50
CIMENTO AMIANTO	150	2.093,20
-	150	421,29
PVC	200	10,80
PVCDEFOFO	200	1.791,60
FOFO	200	329,00
-	200	268,63
PVC	250	3.288,80
PVCDEFOFO	250	420,20
FOFO	250	1.028,45
PVCDEFOFO	300	268,84
FOFO	300	471,00
TOTAL		84.965,85

A Sabesp monitora pressão e vazão nas principais estações elevatórias de água bruta e tratada, e nas principais estações pressurizadoras de água tratada. Há acompanhamento das condições de rugosidade das tubulações por meio de testes realizados nas bombas e ensaios pitométricos, a partir dos quais são traçadas as curvas do sistema.

Os serviços operacionais e comerciais são registrados no sistema corporativo CSI. A partir desse banco de dados são gerados relatórios no sistema ISODados dos serviços realizados nas adutoras como, por exemplo, reparo de vazamento. Estes relatórios estão disponíveis em *intranet* e atualizados mensalmente.

4.2 ANÁLISE CRÍTICA DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO E AÇÕES CORRETIVAS

As novas obras implantadas no sistema de produção de Itupeva, compreendendo:

- entrada em funcionamento da ETA São José, com mais 30 L/s de água tratada no sistema;
- implantação da adutora de água tratada da ETA São José para o reservatório Rio das Pedras;
- ampliação da capacidade de tratamento da ETA da Lagoa, elevando-a de 65 L/s para 100 L/s nominais;
- ampliação da estação elevatória de água tratada da ETA da Lagoa, com a duplicação do número de bombas;
- implantação da adutora de água tratada da ETA Lagoa para o reservatório de Santo Antônio,

demandam otimização nos critérios operacionais vigentes, com ampliação da capacidade de reservação e ampliação da rede de distribuição.

5 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIO

5.1 INTRODUÇÃO

A rede de esgoto existente é antiga, em alguns trechos remonta ao período em que Itupeva era distrito de Jundiáí, quando as implantações atendiam às necessidades que surgiam na área urbanizada, sem a existência de um projeto que orientasse a concepção de um verdadeiro sistema. O que se procurava inicialmente era afastar o esgoto da área até então urbanizada.

Não existe cadastro dessa rede, e a sua localização e estado de conservação não se encontram disponíveis. Os efluentes são lançados “in natura” em vários pontos do rio Jundiáí, à exceção do esgoto gerado em Monte Serrat, que é tratado em ETE do condomínio que fez a urbanização, e que em meados de 2008 foi transferida para a Sabesp.

Em levantamento realizado por ocasião da elaboração do Plano Diretor¹⁵ foi apresentado esquema das descargas de esgoto “in natura” no rio Jundiáí, apresentado na Figura 25. Como se observa, os lançamentos documentados são os seguintes: Bairro da Chave; Rua Alexandrina; Vila São João; Marginal; Rua José Tonoli (dois lançamentos), e Rua Nelson Gulla.

Em planta apresentada pela Sabesp consta a existência de coletor tronco ao longo da Av. José Tonoli, com diâmetro 150 mm, em PVCDEFIFO, que vai do Jardim Itupeva até o rio Jundiáí. Para montante desse coletor, existe o coletor tronco da Lagoa, com diâmetro 200 mm, que margeia o córrego da Lagoa até o Jardim Europa, existindo projeto para a continuação desse coletor em diâmetro de 150 mm, até o local onde será implantado o empreendimento Vila Vitória.

Ainda na Figura 25, mostra-se o bairro de Monte Serrat, que lança efluente tratado pela ETE existente.

5.2 SISTEMA DE COLETA E AFASTAMENTO, TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL

Os dados disponibilizados pela Sabesp referem-se basicamente ao registro de immobilizados em operação, referente a agosto de 2008.

Apresentam-se dados referentes a rede de esgoto, linha de recalque, coletor tronco, interceptores e emissários.

¹⁵ Sabesp. Plano Diretor de Saneamento Básico dos Municípios Operados pela Sabesp nas Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, / Capivarí / Jundiáí (5), Sorocaba e Médio Tietê (10) e Tietê / Jacaré (13) . Consórcio Etep/Hidropolis. Outubro de 2003.

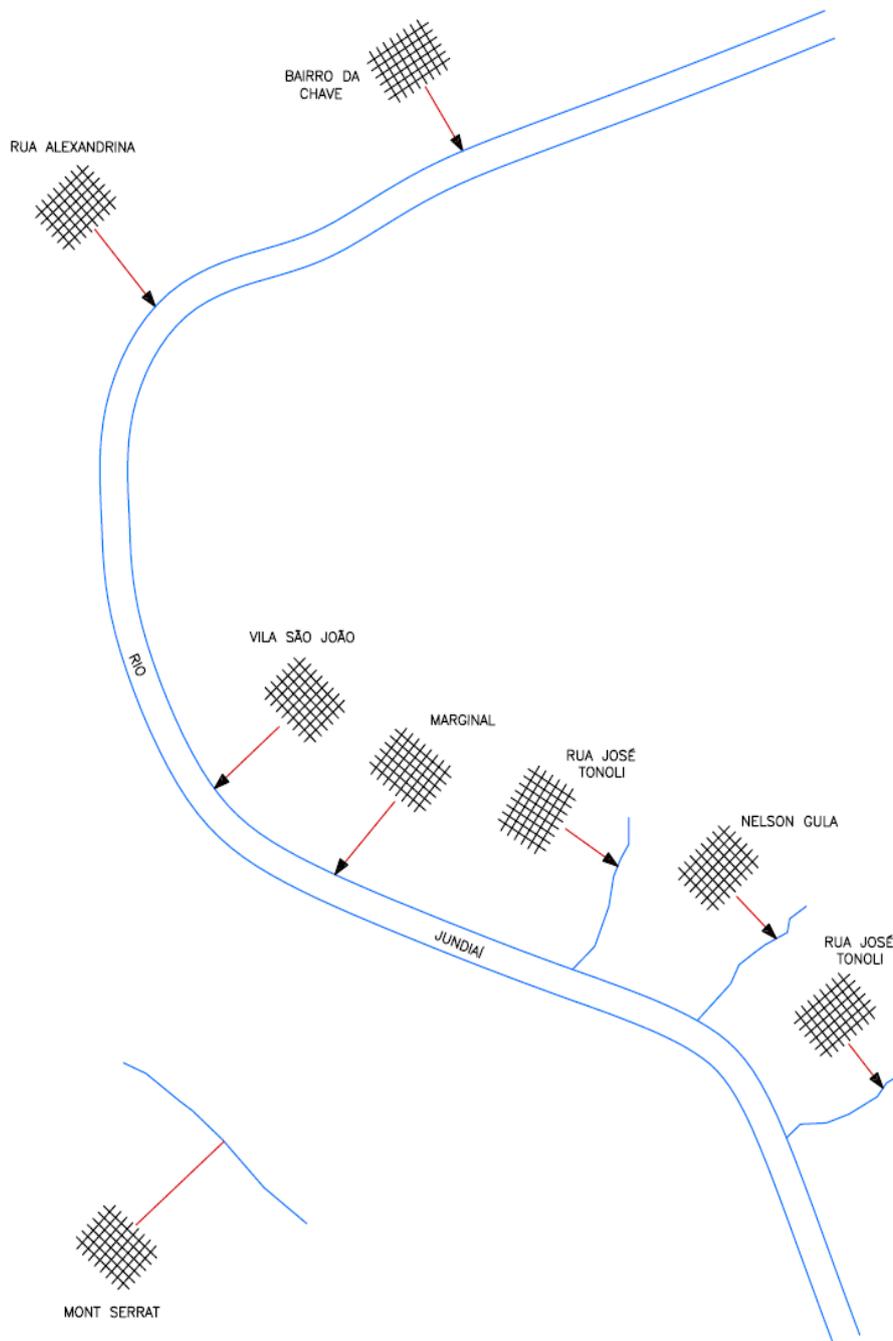


Figura 25 – Lançamento de esgotos sanitários no rio Jundiá, de Itupeva (Fonte: Sabesp)

•
•

5.2.1 Ramais domiciliares

O número total de ligações de esgoto em Itupeva, segundo informações fornecidas pela Sabesp em dezembro de 2008, é de 8.781 ligações.

5.2.2 Redes coletoras

Os dados sobre rede coletora de esgoto do registro de imobilizados em operação da Sabesp, referentes a 08/2008, apresentados na Tabela 36, mostram as extensões por diâmetro e material utilizado. A extensão total contabilizada como rede coletora é de 38.352,20 m.

Entretanto, nos dados gerais do sistema fornecidos pela Sabesp (Tabela 41), a extensão total de rede de esgoto no mês de junho de 2008, é de 27.997 m, número que difere do total da Tabela 36.

Tabela 36 – Extensão (m) da rede coletora, por diâmetro e material

DIÂMETRO (MM)	MATERIAL			TOTAL (M)
	PVC	TUBO CERÂMICO	-	
100	550,00	2.402,00	1.105,00	4.057,00
150	1.478,31	21.777,14	8.657,90	31.913,35
200	390,20	1.262,55	284,00	1.936,75
250	397,10	-	48,00	445,10
EXTENSÃO TOTAL				38.352,20

5.2.3 Linha de Recalque, Coletor tronco, Interceptores e Emissários.

Os dados gerais da linha de recalque, coletor tronco, interceptores e emissários, referentes a 08/2008, constam da Tabela 37.

Tabela 37 – Extensão de linha de recalque, coletor tronco, interceptores e emissários, por tipo de material e diâmetro

DESCRIÇÃO	MATERIAL	DIÂMETRO (MM)	EXTENSÃO (M)
LINHA DE RECALQUE	-	200	500,00
COLETOR TRONCO	PVC	150	538,90
INTERCEPTOR	FOFO	200	36,00
INTERCEPTOR	PVC	300	577,65
INTERCEPTOR	FOFO	300	24,00
SUBTOTAL INTERCEPTOR			601,24

DESCRIÇÃO	MATERIAL	DIÂMETRO (MM)	EXTENSÃO (M)
EMISSÁRIO	TUBO CERÂMICO	150	453,00
EMISSÁRIO	PVC	200	307,00
SUBTOTAL EMISSÁRIO			760,00

5.2.4 Estações elevatórias de esgoto e linhas de recalque

Tabela 38 – Características das Estações Elevatórias do Sistema Itupeva

Sistema Itupeva				
EEE	Vazão Nominal (m ³ /h)	Número de Bombas	Tipo de Bombas	Potência Instalada (CV)
Jd. Hortência	57,6	2	ABS AFP 1042 submersível	

5.2.5 Estação de Tratamento de Esgotos

A Estação de Tratamento de Esgotos do Rio das Pedras, construída para atender a condomínio fechado, foi operada pela empresa Extrema até ser transferida para a Sabesp em 2008. Trata-se de unidade de tratamento secundário (lodos ativados com aeração prolongada), que opera com fluxo por batelada.

A estação conta com gradeamento, caixa de areia, medidor de vazão, aeração; decantação, recirculação de lodo, digestão de lodo, medição de vazão final e comando elétrico central, de onde são acionados aeradores, digestores e bombas de lodo. Faz-se floculação no tanque de digestão do lodo adicionando-se cal e sulfato de alumínio.

Segundo a Sabesp, a operadora anterior (Extrema) realizava análises mensais do esgoto bruto e do efluente tratado, este lançado no rio Jundiá em conformidade com padrões de emissão estabelecidos na Resolução CONAMA 357 e também o art. 18 do Decreto Estadual 8.468.

O lodo é descartado em leito de secagem, e quando seco é removido manualmente e enviado para o aterro municipal de Itupeva, licenciado pela CETESB. A produção de lodo seco é de uma caçamba a cada 20 dias.

A Sabesp programa disponibilizar relatórios gerenciais sobre a eficiência da operação, que conterão informações sobre período de funcionamento, vazões de esgoto tratada, consumo de produtos químicos e de energia, e conformidade do efluente com os padrões de emissão.

Conforme tratado no PMAE – PARTE B1, estima-se que a ETE Rio das Pedras trata o esgoto de cerca de 1.300 habitantes, o que representa 3,7 do esgoto de Itupeva.

As principais características dos equipamentos existentes na ETE, conforme relação que consta do Plano de Manutenção Eletromecânica da Sabesp, são mostradas na Tabela 39.

Tabela 39 – Equipamentos inventariados na ETE Rio das Pedras

TIPO	NE	EQUIPAMENTO
MOT	1	WEG, 100L, 4CV, 1730RPM
BOM	1	ESCO, MOD. T2, Q:35M3/H, H: 8,8MCA, 1800RPM
MOT	2	WEG, 100L, 4CV, 1730RPM
BOM	2	ESCO, MOD. T2, Q:35M3/H, H: 8,8MCA, 1800RPM
MOT	3	WEG, 100L, 4CV, 1730RPM
BOM	3	ESCO, MOD. T2, Q:35M3/H, H: 8,8MCA, 1800RPM
MOT	4	WEG, 100L, 4CV, 1730RPM
BOM	4	ESCO, MOD. T2, Q:35M3/H, H: 8,8MCA, 1800RPM
MOT	5	WEG, 100L, 4CV, 1730RPM
BOM	5	ESCO, MOD. T2, Q:35M3/H, H: 8,8MCA, 1800RPM
BOM	1	SPV, EG 400, 21MCA, 28M3/H, 1CV
BOM	2	SPV, EG 400, 21MCA, 28M3/H, 1CV
BOM	3	SPV, EG 400, 21MCA, 28M3/H, 1CV
BOM	4	SPV, EG 400, 21MCA, 28M3/H, 1CV
BOM	5	SPV, EG 400, 21MCA, 28M3/H, 1CV
BOM	6	SPV, EG 400, 21MCA, 28M3/H, 1CV
BOM	7	SPV, EG 400, 21MCA, 28M3/H, 1CV
BOM	8	SPV, EG 400, 21MCA, 28M3/H, 1CV
AE	1	AERADOR, 5CV - MOTOR WEG 3-112M, 5.5cv 1740rpm
AE	2	AERADOR, 5CV - MOTOR WEG 3-112M, 5.5cv 1740rpm
AE	3	AERADOR, 5CV - MOTOR WEG 3-112M, 5.5cv 1740rpm
AE	4	AERADOR, 5CV - MOTOR WEG 3-112M, 5.5cv 1740rpm
AE	5	AERADOR, 5CV - MOTOR WEG 3-112M, 5.5cv 1740rpm
AE	6	AERADOR, 5CV - MOTOR WEG 3-112M, 5.5cv 1740rpm

TIPO	NE	EQUIPAMENTO
AE	7	AERADOR, 5CV - MOTOR WEG 3-112M, 5.5cv 1740rpm
AE	8	AERADOR, 5CV - MOTOR WEG 3-112M, 5.5cv 1740rpm
PAI	1	PARTIDA DIRETA E ESTRELA TRIANGULO, 220V

5.3 ANÁLISE CRÍTICA DO SISTEMA DE COLETA E AFASTAMENTO, TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL

O sistema de coleta e afastamento é precário, sem documentação cadastral, e cobre apenas parte da região central, com tubulações envelhecidas e cujo estado de conservação é desconhecido. Há necessidade de efetuar levantamento do estado em que se encontram os coletores e coletores tronco.

Quanto à ETE Rio das Pedras, a Sabesp iniciou sua operação no segundo semestre de 2008. Não foram apresentados dados numéricos sobre o desempenho da estação e os relatórios gerenciais previstos são importantes para se conhecer as reais condições de operação.

5.4 AÇÕES CORRETIVAS

Implantar o sistema de tratamento de esgoto municipal, que compreende a ampliação e renovação de coletores, coletores tronco, construção de interceptores e emissários, construir novas estações elevatórias e a implantação imediata da ETE Nica Preta, que conta com projeto executivo para tratar os esgotos de uma população de 45.000 habitantes.

6 OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E CONTROLE DOS SISTEMAS

6.1 OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E DO SISTEMA COMERCIAL

6.1.1 Indicadores operacionais

Conforme apresentado no PMR - Anexo V, as especificações de serviço adequado que o Município de Itupeva adotará doravante, como elemento-chave do cumprimento de suas obrigações, estabelecidas pelo Art. 175 da CF, Parágrafo único, Inciso IV, são expressas pelos seguintes parâmetros:

- a. Cobertura da rede de distribuição de água – CBA;
- b. Qualidade da água potável – IQA;
- c. Continuidade do abastecimento – ICA;
- d. Perdas na distribuição – IPD;
- e. Cobertura da rede coletora de esgoto – CBE;
- f. Obstrução de ramais domiciliares de esgoto – IORD;
- g. Obstrução de redes coletoras de esgoto – IORC;
- h. Qualidade do tratamento do esgoto – IETE;
- i. Eficiência na prestação do serviço e no atendimento ao público – IESAP;
- j. Adequação do sistema de comercialização do serviço - IACS

A Sabesp utiliza um conjunto de indicadores de desempenho, organizados conforme o processo, e sobre eles foram fornecidos apenas as fichas que constam em Anexo, o que dificulta a sua interpretação. Entretanto, a maioria das fichas é auto-explicativa.

Outras requerem esclarecimentos complementares, como é o caso do cálculo do IDQAd do Sistema de Distribuição, que é ponderado pelo Volume de Consumo Medido (VCM) para se chegar ao IDQAd do Município. Nesse caso são indispensáveis informações sobre a rede de amostragem em que se baseia os cálculos.

O critério de ponderação apresentado pode resultar em distorções quando coexistem grandes sistemas produtores com boa qualidade e sistemas pequenos com qualidade inferior, casos em que é indispensável conhecer a base de dados. Mesmo quando se conta com um único sistema produtor, como é o caso dos dados apresentados de Itupeva, a qualidade da água distribuída depende do estado de conservação relativo das diversas partes da rede de distribuição e do regime de continuidade do abastecimento relativo das mesmas.

Conforme visto no Anexo 5 do PMR, o Índice de Qualidade da Água – IQA, proposto no PMAE é calculado pela expressão:

$$IQA = 0,20xP(TB) + 0,25xP(CRL) + 0,10xP(pH) + 0,15xP(FLR) + 0,30xP(BAC),$$

na qual são ponderadas as probabilidades de atendimento das condições exigidas dos parâmetros: Turbidez (TB); Cloro residual livre (CLR); pH; Fluoretos (FLR) e Bacteriologia.

Considerando que os demais indicadores de produção relacionados pela Sabesp referem-se às concentrações de: Turbidez; pH; Cloro Livre; Fluor e Cor, infere-se que o IDQAd do Sistema de Distribuição poderia resultar de uma ponderação desses indicadores, nos moldes apresentados para o IQA. Entretanto, a Sabesp não apresentou os critérios para o seu cálculo.

Em continuação relacionam-se os indicadores que constam do Anexo, organizados da forma que segue.

6.1.1.1 Indicadores referentes à reservação, distribuição e produção de água

- Indicador de desempenho da qualidade da água distribuída – IDQAd
- Índice de atendimento ao padrão turbidez
- Índice de atendimento ao padrão pH
- Índice de atendimento ao padrão cloro livre
- Índice de atendimento ao padrão cor
- Índice de atendimento ao padrão fluor

6.1.1.2 Indicadores referentes à execução de serviços

- Índice de prazo de reparo em vazamentos de rede e ramais de água
- Índice de prazo de desobstrução de rede e ramais de esgoto
- Índice de ligações de água atendidas no prazo
- Índice de ligações de esgoto atendidas no prazo

6.1.1.3 Indicadores referentes a esgoto

- Índice de reparos e desobstruções em redes e ramais de esgoto
- Número de extravasamentos em EEE

6.1.1.4 Indicadores referentes a hidrômetros

- Índice de qualidade das leituras
- Índice de hidrômetros avariados na rede (manutenção corretiva)

6.1.1.5 Indicadores referentes a cobrança e faturamento

- Eficiência no processo de corte
- Eficiência no processo de supressão
- Eficiência da cobrança de débitos de ligações inativas
- Índice de ligações factíveis de esgoto inspecionadas acumulada

6.1.1.6 Indicadores referentes ao atendimento ao cliente

- Índice de quantidade de reclamações - TOTAL

Os indicadores apresentados para pela Sabesp em Itupeva não são exatamente os definidos neste PMAE, dificultando a verificação da conformidade da prestação do serviço à luz dos indicadores de adequação. Por outro lado, em todas as fichas existe um espaço para análise crítica, que não é apresentada.

Não há como se proceder à análise da informação fornecida sem complementações que esclareçam os critérios subjacentes a vários indicadores, os dados para cálculo e, principalmente, as séries históricas dos mesmos, que permitam avaliar o seu comportamento, desde a sua implantação e uma reflexão sobre a evolução da qualidade do serviço prestado pela Sabesp em Itupeva.

A falta da definição de critérios suscita o levantamento de questões como acima tratado, sobre a relação do IQA com o IDQAd. A única informação complementar fornecida pela Sabesp sobre os dados apresentados em anexo refere-se à média móvel ponderada do IDQA de Itupeva, no período de 2004 a 2008. Esses dados, calculados para o período 2004 a 2008 são representados na Figura 26, que ressalta a importância de se conhecer a série histórica antecedente a 2004, além dos dados utilizados na avaliação do IDQA, de modo a se saber, por exemplo, a que fato se deve o aumento expressivo do índice no período.

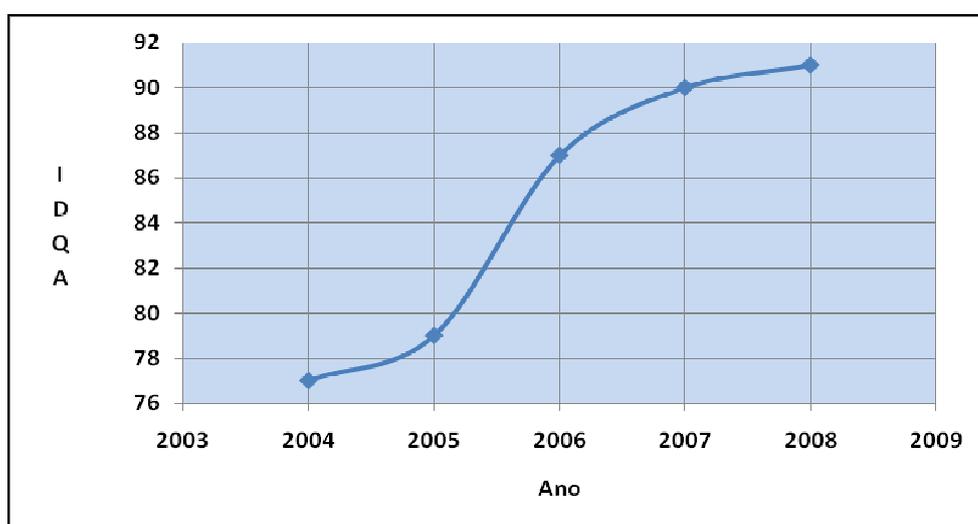


Figura 26 – IDQA de Itupeva de 2004 a 2008 (média móvel ponderada)

Por outro lado, a média móvel pode não ser a melhor representação para o IDQA, pois em situações críticas de escassez hídrica, como no final do período de estiagem anual, a piora na qualidade da água bruta pode afetar a sua tratabilidade. Essa situação poderia ser a causa da queda nos valores informados do IDQA, referentes a out/06 e Nov/07, em que os valores ficaram significativamente abaixo da meta, conforme representado na Figura 27.

O gráfico da Figura 27 deveria servir para mobilizar ações destinadas a controlar as causas da deterioração da qualidade da água bruta, acompanhadas de equivalentes no sentido de neutralizar, no tratamento, os efeitos de tal anomalia.

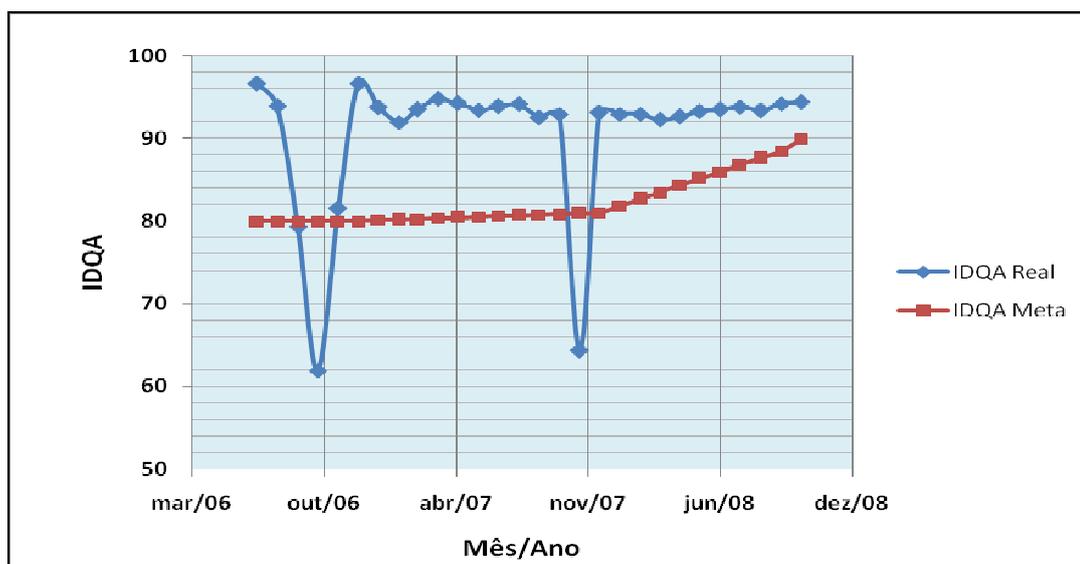


Figura 27 – IDQA real e meta, no período jul/06 a out/08

6.1.2 Perdas

A regional da Sabesp em Itupeva utiliza um Sistema de Informações de Perdas (Sisperdas), que permite o acompanhamento das ações de combate a perdas, bem com das metas e realizações.

O controle de perdas da Sabesp tem como estratégia a manutenção das pressões em níveis operacionais baixos (entre 10,0 mca e 50,0 mca), condição que é verificada em Itupeva, conforme levantamentos de pressão em pontos estratégicos da rede. Portanto, não há necessidade de instalação de válvulas de redução de pressão, e a Sabesp não implantou distritos pitométricos no Município.

Os recursos tecnológicos disponíveis para o exercício das atividades de controle de perda compreendem equipamentos para pesquisa de vazamentos, macromedidores de vazão, equipamentos para ensaios pitométricos, sistema de supervisão e controle e Plant Information Management System (PIMS). Na pesquisa de vazamentos utiliza-se haste de escuta e geofone, e dependendo do grau de complexidade, utiliza-se também o correlacionador de ruído com vazamento (leak noise correlator).

Para a composição do Índice de Perdas Totais por Ramal na Distribuição (IPDt) consideram-se o Volume Produzido (VP), o Volume de Consumo Medido (VCM), o Volume de Outros Usos (VO) e o Número de Ramais (NR) equivalente ao Número de Ligações Ativas (NLA).

A Tabela 40 apresenta os níveis de perdas apurados em Itupeva, no período de junho de 2007 a maio de 2008.

Tabela 40 – Níveis de perdas em Itupeva

MÊS/ANO	DADOS PARA CÁLCULO DO INDICADOR				INDICADOR
	VP (m³)	VCM (m³)	VO (m³)	NLA	IPDt (L/ramal.dia)
MAI/08	293.850	143.896	10.296	9.825	366
ABR/08	264.119	147.384	22.316	9.730	357
MAR/08	292.322	144.627	28.929	9.664	360
FEV/08	271.750	142.159	28.900	9.586	356
JAN/08	288.993	150.732	28.900	9.517	344
DEZ/07	246.777	145.092	27.420	9.478	343
NOV/07	286.573	152.324	26.059	9.445	349
OUT/07	285.655	156.811	28.566	9.377	342
SET/07	279.164	146.735	27.916	9.320	337
AGO/07	270.665	131.411	27.067	9.269	328
JUL/07	259.357	131.084	25.936	9.212	321
JUN/07	253.960	126.989	25.396	9.183	321
TOTAL	3.293.185	1.719.244			
% MICROMEDIDA		52,2%			
% PERDAS TOTAIS		47,8%			

A Sabesp dispõe de um Sistema de Informações de Perdas (Sisperdas), acessível em *intranet* e atualizado mensalmente, que disponibiliza dados sobre o desempenho do sistema de abastecimento de água, com informações sobre: Volume Produzido (VP), Volume de Consumo Medido (VCM), Volume de Outros Usos (VO) e Número de Ramais (NR) equivalente ao Número de Ligações Ativas (NLA).

Conta ainda com um sistema de georeferenciamento denominado Signus, que se encontra operacional na RMSP e em algumas Unidades de Negócio do Interior. O Departamento Distrital Capivari/Jundiá futuramente terá implantado esse sistema, o que certamente propiciará grandes avanços ao controle de perdas em Itupeva.

A estratégia empresarial para redução de perdas compreende o desenvolvimento de capacidades, por meio de treinamento de funcionários em cursos, *workshops* e *benchmarks* referentes às experiências interna e externa sobre o tema. A Sabesp assinou termo de Cooperação Técnica com o Governo Japonês para o desenvolvimento de um Projeto de Redução de Perdas que promove, dentre outras atividades, treinamentos, inclusive no Japão, palestras e workshops. Existe a

percepção de que o problema de perdas atinge a todos, e demanda uma mudança cultural em todos os níveis, e para tanto se devem intensificar as estratégias para desenvolvimento de capacidade institucional neste setor.

Os agentes comerciais atentam para a correção do enquadramento das economias nas categorias corretas, fiscalizam fraudes, ligações clandestinas, “gatos”, e adota uma estratégia diferenciada para grandes usuários de água, aqueles que consomem acima de 3.000 m³/mês. Neste caso, a medição pode seguir critérios diferenciados como, por exemplo, telemedição e leitura intermediária, e dentre os serviços oferecidos destaca-se o Contrato de Demanda Firme (volume fixo contratado mensalmente).

Adicionalmente, a aquisição de materiais somente é feita de fornecedores cadastrados pela Sabesp. Para este cadastramento devem ser seguidos rígidos padrões de qualidade. Além disso, os materiais aplicados no sistema de abastecimento de água e sistema de esgotamento sanitário são inspecionados por unidade específica da Sabesp.

Atualmente, com o objetivo de reduzir as perdas físicas, encontra-se em andamento um contrato de troca de ramais contemplando toda a Divisão de Itatiba, da qual faz parte o Município de Itupeva.

Os serviços operacionais e comerciais são registrados no sistema corporativo CSI, a partir do qual são gerados relatórios no sistema ISODados dos serviços realizados em redes e ramais como, por exemplo, tempo de reparos em redes e troca de ramais. Estes relatórios estão disponíveis na Intranet e são atualizados mensalmente por Município.

6.1.3 Setores de Abastecimento e Condições de Setorização

Existem nove setores de abastecimento em Itupeva, a saber:

- Colina de Inhandjara
- Centro de Reservação do Escritório
- Rio das Pedras
- Horizonte Azul
- Santo Antonio
- Paineiras
- Bairro da Mina
- Santa Isabel, e
- Jardim Brasil.

Estes setores, por sua vez, apresentam dezessete zonas de pressão. As redes de abastecimento são projetadas de acordo com a NBR 12218, onde se especifica que a pressão estática máxima nas tubulações distribuidoras deve ser de 50,0 mca, e a pressão dinâmica mínima, de 10,0 mca.

Uma solução efetiva que resulta na diminuição da taxa de ocorrência de novos arrebitamentos e vazamentos, assim como das vazões de perdas reais de água, é o controle das pressões de operação das redes de água.

Essa solução busca a diminuição e a estabilização das pressões, dentro de limites que atendam às exigências de pressões mínimas de abastecimento e às diretrizes operacionais de controle de perdas.

6.1.3.1 Macromedição

No Município de Itupeva existe um macromedidor instalado na entrada de água bruta da Estação de Tratamento de Água. Consta, no Contrato entre Prefeitura e Caixa Econômica Federal, a instalação futura de cinco macromedidores nos seguintes locais:

- captação do córrego Caxambu;
- linha de recalque da ETA para o centro de reservação do escritório;
- entrada do reservatório do Bairro Monte Serrat;
- saída do centro de reservação do escritório para zona alta, e
- saída do centro de reservação do escritório para zona baixa.

Está em fase de instalação um macromedidor na ETA São José até o centro de reservação localizado na própria ETA.

6.1.3.2 Micromedição

Os hidrômetros são instalados de acordo com a capacidade e o consumo médio mensal dos imóveis, observada a Portaria nº 246 de 17 de outubro de 2000 do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO). As políticas e critérios de manutenção e substituição, bem como o dimensionamento e tipologia dos hidrômetros, são definidos de acordo com a referida portaria.

O controle operacional é feito através das leituras executadas mensalmente e das críticas de leitura executadas de maneira intermediária (em média 8 a 10 dias após a leitura). Para o total de 9.798 ligações de água ativas (posição em junho de 2008), apenas uma não contava com hidrômetro. Cerca de 80% das leituras é realizada por mão de obra terceirizada e 20% diretamente pela Sabesp. Na detecção de qualquer problema, o leiturista notificará a Gerência Comercial para que se proceda vistoria e, confirmado o problema, o usuário é acionado.

Os hidrômetros são adquiridos pela Sabesp através de Registro de Preços, observadas as seguintes especificações técnicas:

- Especificação Técnica HID-011: Condições gerais de entrega, ensaios, recebimento e qualificação de hidrômetros e de kits em geral.

De acordo com a HID-011, os hidrômetros deverão estar calibrados e lacrados e com certificado emitido por entidade oficialmente reconhecida, com as taxas de aferição inclusas no preço, atendendo à legislação em vigor.

No caso de hidrômetros, seja em aquisições, seja em recuperações, os ensaios de recebimento deverão ser realizados às expensas do fornecedor em suas bancadas de ensaios. Por entendimentos e procedimentos estabelecidos entre as partes, estes ensaios poderão ser realizados por órgão ou laboratório com bancas acreditadas, ou nas instalações da Sabesp.

Todos os ensaios de recebimento são testemunhados pela Sabesp ou por uma organização inspetora, reconhecida nacional ou internacionalmente, indicada pela empresa.

Ocorrendo a rejeição de um lote de entrega, novos lotes com a numeração de série dos hidrômetros totalmente distinta deverão ser providenciados pelo fabricante, até que seja obtida a sua aceitação.

- Especificação Técnica HID-015: Características exigíveis para aquisição de hidrômetros classes “A” e “B” de vazões nominais 0,75 - 1,5 - 5,0 - 6,0 e 15 m³/h (vazões máximas 1,5 - 3,0 - 10 - 12 e 30 m³/h).

Na HID-015 são mencionados parâmetros referentes às características técnicas, às condições de serviço, às características construtivas (carcaças, código de barras para hidrômetros, mostrador, dispositivo de regulação), aos ensaios e critérios de aprovação, ao banco de dados de verificação inicial e à apresentação de amostras.

Quanto à substituição de cavaletes, são observados os critérios definidos na Norma Técnica Sabesp NTS 161 - “Cavalete Simples – Ligação de Água (DN 20 - Hidrômetro de 1,5 m³/h ou 3,0 m³/h)”.

6.1.4 Reservatórios

Está em fase de implantação o sistema de monitoramento de níveis de água instalados nos principais reservatórios, o qual permitirá o acompanhamento da vazão mínima noturna nos respectivos setores.

6.2 ATIVIDADES REFERENTES A NOVAS LIGAÇÕES E PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Essas atividades são objeto de ordens de serviço e são pagas pelos usuários com base nos preços constantes da Tabela de Serviços de Preços Unitários, compreendendo:

- Prolongamento de redes de distribuição de água, viabilizando o atendimento de novos usuários;
- Expansão da distribuição para alcançar novos usuários;
- Substituição de registros de manobra não operantes ou instalação de novos necessários para a operação adequada da rede;
- Detecção, descobrimento e nivelamento de caixas de registro, com ou sem substituição do mesmo;
- Substituição de hidrômetros danificados, violados e/ou parados;
- Reinstalação de hidrômetros roubados;
- Execução de corte e religação, por inadimplência ou a pedido do usuário;
- Medições de vazão e/ou pressão contínuas, com utilização de medidor Pitot e dataloggers eletrônicos, para identificar deficiências hidráulicas no sistema e permitir proposição de solução dos casos de falta de água ou pouca pressão;
- Pesquisa de vazamentos não visíveis com utilização de equipamentos de rastreamento (Permalog) para monitorar a rede de distribuição e acusar a presença de vazamentos; a localização dos vazamentos não visíveis é feita utilizando-se geofones eletrônicos e hastes de escuta;
- Fornecimento ou recuperação e instalação de equipamentos de macromedição;
- Fornecimento de mão-de-obra específica para execução de serviços eventuais, que visem restabelecer a integridade de imóveis ou que melhorem a imagem do serviço;
- Atualização cadastral de usuários.

6.3 ESTRUTURAS DE RECURSOS HUMANOS

6.3.1 Introdução

O quadro de pessoal nas unidades operacionais e administrativas alocadas exclusivamente para atender ao município de Itupeva é integrado por 22 funcionários, um com nível superior e os demais de nível médio.

Além do Gerente do Setor de Itupeva, há dezoito funcionários da área operacional e três da área administrativa que atendem exclusivamente ao município de Itupeva. Além destes, há a área de manutenção e as áreas de apoio, as quais situam-se em outros municípios do Departamento, especialmente em Itatiba.

Os funcionários possuem a capacitação técnica necessária, uma vez que precisam atender aos requisitos necessários para o desenvolvimento das atividades pertinentes ao cargo que ocupa.

O plano de carreiras é denominado Remuneração por Competências, está de acordo com as novas tendências do mercado e alinhado com os objetivos organizacionais da empresa. O plano de cargos e salários faz parte de um processo amplo de Recursos Humanos, denominado Gestão por Competências, e a cada dois anos é realizada uma avaliação por competências, de forma interativa entre funcionário e seu superior imediato.

Há três categorias de cargos, que resulta do agrupamento de acordo com a natureza das atividades e os requisitos básicos, a saber: Operacional, Administrativa/Técnica e Universitária.

Os cargos são subdivididos em níveis (o limite varia de acordo com o cargo) e cada nível é subdividido em posições, sendo que cada posição corresponde a um valor salarial. Em síntese, o plano conta com promoções horizontais (posições) e verticais (níveis).

Quando a empresa necessita realizar uma seleção interna, o funcionário pode obter informações através da unidade de RH que o atende, via eletrônica (portal da empresa) e por outras formas de divulgação interna.

Todo o plano de cargos e salários está disponível a todos os funcionários na intranet da empresa, e também por cartilhas que são distribuídas quando ocorre alguma mudança significativa ou quando o funcionário é recém admitido.

A Avaliação por Competências, que compreende no método de avaliação do plano de Remuneração por competência é realizada a cada dois anos.

Devido ao fato de a Sabesp ser uma empresa de economia mista, onde o Estado é majoritário, há planos de participação nos lucros, a PLR – Participação nos Lucros e Resultados.

6.3.2 Benefícios Legais

- Férias;
- Gratificação de férias;
- Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS);
- Serviço Social da Indústria (SESI);

- Vale Transporte.

6.3.3 Benefícios Sabesp

- Convênio com supermercados;
- Convênio com farmácias;
- Cheque supermercado especial;
- Auxílio creche;
- Centro de convivência infantil – CCI;
- Seguro de vida em grupo;
- Vale refeição.

6.3.4 Treinamento

No que diz respeito ao treinamento dos funcionários, no início do ano, o gerente de cada área preenche o Plano de Capacitação Anual, o qual é analisado pela área de Recursos Humanos que atende a unidade, considerando a necessidade individual e os programas principais da Companhia.

No portal da Universidade Empresarial, na intranet da empresa, os funcionários têm acesso a vários cursos virtuais e presenciais, nas mais diferentes áreas de atuação da companhia e até mesmo de desenvolvimento pessoal. No caso de cursos presenciais, é necessário seguir as etapas do Plano de Capacitação Anual, ou seja, solicitar aprovação do gerente e análise da área de RH.

A Sabesp é uma empresa certificada pela NBR ISO 9001:2000. Portanto, todas as suas atividades são controladas de forma que atendam a todos os requisitos da Norma. As atividades rotineiras da área de RH são realizadas em vários departamentos interdependentes, por exemplo: o controle de frequência dos funcionários é realizado por seu superior imediato; os prontuários, benefícios, entre outros, são centralizados na sede do Departamento, em Itatiba; as atividades relacionadas à remuneração, como o cálculo da folha de pagamento e emissão de demonstrativos, são realizadas pela Superintendência de Recursos Humanos e Qualidade, situada na cidade de São Paulo.

Os funcionários recebem o Manual do Empregado, com a finalidade de se fazer conhecer os procedimentos que compõem o sistema de recursos humanos e colocar à disposição os serviços e benefícios concedidos. Existe Política Institucional de Recursos Humanos e Procedimentos Empresariais.

Mensalmente é produzido o Relatório de Horas Extras, o qual é apresentado na Reunião Gerencial que acontece todos os meses na sede do Departamento. Além desse, são publicados os indicadores que dizem respeito à área de RH e um

relatório anual elaborado pela Superintendência de Recursos Humanos e Qualidade, os quais estão disponíveis à toda unidade de RH através de software específico.

6.4 GESTÃO DO SISTEMA COMERCIAL E ATENDIMENTO AO PÚBLICO

A gestão comercial é descentralizada na forma de Escritórios Regionais, o que permite adequar o atendimento às necessidades e particularidades de cada localidade. Cada Escritório Regional corresponde a uma unidade de gestão comercial, responsável pelo atendimento ao público, manutenção cadastral e controle do faturamento de sua área de atuação.

O Escritório Regional RJJ tem sede em Itupeva e abrange 12 municípios, a saber: Cabreúva, Campo Limpo Paulista, Elias Fausto, Hortolândia, Itatiba, Itupeva (sede), Jarinú, Mombuca, Monte Mor, Morungaba, Paulínia e Várzea Paulista. A comercialização dos serviços prestados nos municípios atende ao Regulamento do Sistema Tarifário a que se refere o Decreto n.º 41.446 de Dezembro de 1996.

Os regulamentos expedidos pela empresa contemplam o regime de cobrança dos serviços de abastecimento de água, de coleta, disposição de esgotos bem como outros relacionados com seus objetivos.

O sistema de faturamento, cobrança e arrecadação está projetado da seguinte forma: a leitura é efetuada através de um coletor de dados e suas informações alimentam banco de dados central, onde as informações de faturamento são registradas, as contas emitidas e os pagamentos acompanhados gerando relatórios de débitos vencidos. Estão disponíveis relatórios de Faturamento, Cobrança e Arrecadação, mensalmente, por município.

As tarifas de serviços de água e esgoto são calculadas, considerando-se as diferenças e peculiaridades da prestação de serviços, as diversidades das áreas ou regiões geográficas e obedecendo-se os seguintes critérios:

- I – categoria de uso;
- II – capacidade de hidrômetro
- III – características de demanda e consumo
- IV – faixas de consumo;
- V – custos fixos e variáveis;
- VI – sazonalidade;
- VII – condições sócio-econômicas dos usuários residenciais.

A composição da matriz tarifária os imóveis abastecidos por água e atendidos com esgotamento são enquadrados em uma das seis categorias, a saber:

- Residencial Normal;

- Residencial Social
- Comercial;
- Industrial;
- Pública, e
- Mista.

Para fins de faturamento, a Sabesp define “economia” como sendo todo o prédio, ou divisão independente de prédio, caracterizada como unidade autônoma para efeito de cadastramento e/ou cobrança, identificável e/ou comprovável na forma definida em norma específica.

O sistema de medição é feito através da leitura periódica retirada do aparelho de medição (hidrômetro), instalado na unidade consumidora abastecida pela rede de distribuição. As leituras são efetuadas no período de 28 a 33 dias, dependendo de feriados e outras datas comemorativas do município que possam influenciar na realização das atividades.

O consumo mínimo de água a ser cobrado por ligação ou economia residencial nunca é inferior a 10 m³ (dez metros cúbicos) por mês, podendo ser diferenciado por categoria de uso, capacidade de hidrômetro e características de demanda e consumo.

A falta de pagamento de uma fatura/conta até a data do vencimento facultará à operadora suspender o fornecimento de água, sem prejuízo da cobrança do montante dos débitos. O prosseguimento da inadimplência num determinado prazo poderá implicar supressão da ligação, sem prejuízo da cobrança dos débitos pendentes. Nos casos em que os usuários discordam dos valores faturados, a Sabesp tem um procedimento interno padronizado de revisão de contas.

Desde que seja prestado o serviço de esgoto, o faturamento é feito com base no mesmo volume de água faturado, observada a tarifa diferenciada entre água e esgoto. No caso da coleta de esgotos não-domésticos, a empresa poderá a seu critério fixar as tarifas e condições destes serviços em contrato, levando em consideração a carga poluidora, toxicidade, vazão e respectivos custos incorridos para atendê-los, e definir condições técnicas a serem observadas, de acordo com a legislação vigente.

Para cada imóvel é permitida apenas uma ligação na rede de água. No cadastro do usuário constam dados gerais, se pessoa física ou jurídica, informações como Registro Geral do Imóvel (RGI), endereço da ligação, nome do usuário, dados pessoais como RG e/ou CPF, telefone de contato, e-mail, endereço de envio de correspondência, Razão Social, CNPJ, Inscrição Estadual.

A leitura do hidrômetro pode ser acompanhada pelo usuário, e em toda conta emitida há um campo específico com a informação de previsão de leitura a ser executada, dando ao usuário a possibilidade de acompanhamento do serviço e

possibilitando conhecer o consumo. O usuário poderá acompanhar as informações de consumos anteriores diretamente pelo site www.sabesp.com.br.

Após a execução das leituras são gerados relatórios de crítica, visando eliminar e/ou minimizar possíveis erros que possam ter ocorrido antes da emissão efetiva da conta de consumo ao cliente. Para facilitar o pagamento, além de estabelecimentos bancários a Sabesp credencia estabelecimentos de uso público, como casa lotéricas e estabelecimentos comerciais.

Os usuários inadimplentes poderão ter suspensão no fornecimento e nos casos onde não são providenciados o pagamento ou possibilitada negociação de valores (parcelamento dos débitos) é efetuada a supressão da ligação, possibilitando ajuizamento dos débitos pendentes.

A atualização do cadastro comercial não tem uma frequência definida. Geralmente pode ser atualizado a pedido do usuário, sendo as informações conferidas através de vistorias e/ou através de contratos de censo cadastral, entre outros.

A hidrometria é acompanhada por meio de relatórios mensais, segmentados por grupo de leitura, podendo, após avaliação, gerar a troca do equipamento em decorrência de manutenção corretiva ou preventiva. Há também avaliação para eventuais adequações de hidrômetros, baseando-se nas informações históricas de consumo. Os grandes consumidores são acompanhados por meio de leituras normais, processo de crítica e leitura intermediária.

São gerados mensalmente relatórios gerenciais em meio digital, dentre os quais são liberados acessos aos respectivos responsáveis, de acordo com parâmetros estabelecidos por unidade de negócio.

6.5 MARKETING E COMUNICAÇÃO SOCIAL

A estratégia de comunicação social da Sabesp com os usuários de seus serviços é ampla, incorpora todos os meios de comunicação disponíveis, visando atingir os objetivos de relacionamento. Cada caso é estudado e planejado de acordo com as necessidades de comunicação.

A empresa participa de comissões e reuniões com grupos organizados, quando há oportunidade ou é convidada, e sempre que possível divulga material institucional compatível com seus objetivos sociais e com a natureza dos eventos.

Uma preocupação da empresa é promover comunicação social sobre o uso eficiente da água, o papel a ser desempenhado pelo cidadão nessa questão, e na preservação ambiental, com destaque para os recursos hídricos. A Figura 28 mostra uma iniciativa nesse sentido, com a divulgação de *poster* que visa estimular a conscientização dos usuários.



Figura 28 – Poster que visa estimular a conscientização do usuário da água

A divulgação de campanhas publicitárias em rádios, revistas jornais, televisão e outros meios são comuns, tal como a provida com a cartilha “Água – use mas não abuse” , voltada para o público infantil (Figura 29).

Para o exercício da política de comunicação e marketing, a empresa pode atuar diretamente por meio da Unidade de Negócio, ou das superintendências de Marketing e de Comunicação, ambas situadas na capital do Estado, que atendem as demandas de toda a Sabesp. Quando necessário, contrata serviços de empresas especializadas.



Figura 29 – Criança lendo a cartilha “Água – use mas não abuse”.

6.6 SUPRIMENTOS E CONTRATAÇÕES

O Departamento Distrital de Capivari/Jundiaí – RJJ, que jurisdiciona os serviços de água e esgoto de Itupeva, conta com o apoio da Superintendência de Suprimentos e Contratações Estratégicas - CS, que é uma unidade corporativa da alta administração, que visa harmonizar o funcionamento da empresa nos seus aspectos estratégicos e especializados normatizando (sobre licitações e contratações nacionais), elaborando procedimentos, orientando, assessorando, acompanhando, controlando e padronizando, contribuindo assim com a aplicação consistente das decisões, diretrizes e políticas institucionais emanadas da Diretoria Colegiada.

6.6.1 Procedimentos de compras e contratações de serviços

As licitações são realizadas, obedecendo rigorosamente aos dispositivos das Leis Federais Nº 8.666/93 e Nº 10.520/02, aos Regulamentos Internos, Orientadores e Procedimentos licitatórios, que são disponibilizados pela Unidade Corporativa.

Para todas as licitações são observados os requisitos mínimos para habilitação e o atendimento à especificação técnica descrita no edital. Os requisitos são disponibilizados no site da empresa.

Para participarem das licitações os fornecedores devem atender as exigências editalícias quanto à habilitação Jurídica, Regularidade Fiscal, Qualificação Econômico – Financeira e Qualificação Técnica.

Os preços dos serviços aplicados na elaboração das planilhas de Obras e Serviços de Engenharia são definidos de acordo com um banco de preços atualizado bimestralmente, que é automaticamente acionado no momento da elaboração das planilhas. Estes serviços são regulamentados de acordo com o documento Caderno de Especificação Técnica, Regulamentação de Preços e Critérios de Medição, disponível no site da empresa (www.sabesp.com.br).

Os preços aplicados na elaboração das planilhas para aquisição de materiais e equipamentos baseiam-se em orçamentos, cotações e banco de preços.

A empresa possui cadastro unificado de todos os fornecedores para aquisições e contratações (Sistema SPA). As empresas cadastradas devem estar com suas obrigações fiscais e legais devidamente atualizadas. Este cadastro está disponível na intranet.

Os materiais considerados estratégicos, tais como hidrômetros, tubos, válvulas, materiais de tratamento, dentre outros são adquiridos pela área de suprimentos através de registro de preços na modalidade de pregão, com o objetivo de economia de escala.

6.6.2 Processamento das licitações

Durante a montagem de pacotes técnicos para licitação são elaboradas planilhas que no caso de obras e serviços de engenharia são geradas no Sistema de

Preços e Orçamentos – SPO, e no caso de materiais, no Sistema de Gerenciamento de Licitações – SGL. Esses sistemas corporativos permitem a elaboração de relatórios de acompanhamento de licitação que estão disponíveis via intranet.

Os sistemas SPO e SGL foram criados com a finalidade de padronizar, acompanhar e controlar todas as fases de uma licitação, emitir relatórios para controle gerencial, e são certificados pela ISO 9001.

6.6.3 Procedimento de controle de estoque

Os procedimentos de controle de estoque visam à elaboração e gestão do orçamento para materiais, tomando como base os consumos estatísticos, através do Sistema Corporativo AMB (Administração de Materiais), que permite o gerenciamento do almoxarifado e estoques.

Todos os materiais são devidamente codificados onde se estabelecem as especificações técnicas e as classes de inspeção. Esta codificação é compatível e imprescindível ao gerenciamento de estoques.

Toda movimentação realizada nos almoxarifados permite, automaticamente, o processamento de informações no sistema contábil, seja como investimento ou despesa (condição esta definida no escopo da contratação e/ou aquisição). Após uma requisição de contratação (licitação) tornar-se um instrumento de contratação (contrato) este é cadastrado no sistema contábil.

6.6.4 Procedimento para re-suprimento de materiais

A área de suprimentos efetua a cotação de preços, as aquisições e contratações. Entretanto, as atividades são descentralizadas e operacionalizadas no próprio Departamento RJJ até o limite de R\$ 1.500.000,00.

Cadastrada a planilha aquisição de materiais e equipamentos no SGL, o sistema trabalha on-line em contato com os fornecedores cadastrados dentro de um segmento de mercado na busca do menor preço. Este procedimento é aplicado para Dispensa de Licitação (até R\$ 16.000,00) e para Convite (até R\$ 80.000,00). Acima deste valor até R\$ 650.000,00 é feito pregão.

Pratica-se também um sistema chamado Registro de Preços. Neste, são feitas licitações através de pregões, para compra de grandes volumes de materiais considerados de segmento básico e de grande utilização na empresa. Nestes pregões são geradas atas onde se define uma cota mensal de aquisição para cada Unidade de Negócio. Estas atas têm duração de três ou seis meses e são atualizadas periodicamente. A partir do momento em que um determinado material entra em Registro de Preço, a Sabesp somente pode comprar este material nestas condições.

Os materiais de manutenção são adquiridos de acordo com o consumo médio mensal de cada Unidade de Negócio. Os materiais de obra são adquiridos de acordo com cada obra, dentro dos programas de investimento.

7 INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE O SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO

Tabela 41 – Dados gerais

Item	Unidade	Quantidade	Observações
Ligações de Água	un	10.160	cadastro
Ligações de Esgoto	un	8.781	cadastro
Economias residenciais totais atendidas com água	un	10.915	
Economias residenciais ativas atendidas com água	un	10.437	
Economias residenciais inativas atendidas com água	un	478	
Economias residenciais totais atendidas com esgoto	un	9.346	
Economias residenciais ativas atendidas com esgoto	un	9.029	
Economias residenciais inativas atendidas com esgoto	un	317	
Extensão da rede de água	m	62.470	jun/08
Extensão da rede de esgoto	m	27.997	jun/08
Índice de atendimento de água	%	92,79	
Índice de perdas totais	L/lig.dia	384	set/08
Índice de coleta de esgoto	%	81	set/08
Índice de tratamento de esgoto	%	10	out/08
Inadimplência(mês)	%	32,02	ago/08
Inadimplência(estoque)	%	64,43	
Arrecadação	R\$	512.195,82	ago/08
	R\$	542.455,16	set/08
Faturamento líquido	R\$	553.628,71	ago/08
	R\$	560.741,59	set/08
Tarifa média de água	R\$	1,95	ago/08
Tarifa média de esgoto	R\$	1,46	ago/08
Volume anual produzido de água	m ³	3.382.796	
Volume anual micromedido de água	m ³	1.759.488	
Volume anual medido e não faturado	m ³ /mês	38	(água/prédio próprio)
Volume coletado de esgoto	m ³	117.665	ago/08
	m ³	126.619	set/08
Volume faturado de água	m ³	2.014.499	07/07 a 08/08
Volume faturado de esgoto	m ³	1.493.642	07/07 a 08/08
Clientes atendidos na agência no ano de 2007	un	5.200	

Fonte: SABESP/RJJ

Tabela 42 – Matriz Tarifária

Categoria	Faixa	m³	Água (R\$/)	Esgoto (R\$/)
RESIDENCIAL SOCIAL	1	até 10	4,42/ mês	3,54/ mês
	2	11 a 20	0,69 / m ³	0,56 / m ³
	3	21 a 30	1,50 / m ³	1,19 / m ³
	4	31 a 50	2,13 / m ³	1,71 / m ³
	5	acima de 50	2,54 / m ³	2,03 / m ³
RESIDENCIAL NORMAL	1	até 10	13,06 / mês	10,46 / mês
	2	11 a 20	1,82 / m ³	1,44 / m ³
	3	21 a 50	2,80 / m ³	2,23 / m ³
	4	acima de 50	3,34 / m ³	2,66 / m ³
MISTA^(*)	1	até 10	19,64 / mês	15,71 / mês
	2	11 a 20	2,46 / m ³	1,95 / m ³
	3	21 a 50	3,91 / m ³	3,12 / m ³
	4	acima de 50	4,61 / m ³	3,68 / m ³
COMERCIAL	1	até 10	26,21 / mês	20,96 / mês
	2	11 a 20	3,10 / m ³	2,46 / m ³
	3	21 a 50	5,01 / m ³	4,00 / m ³
	4	acima de 50	5,88 / m ³	4,70 / m ³
PÚBLICA	1	até 10	26,21 / mês	20,96 / mês
	2	11 a 20	3,10 / m ³	2,46 / m ³
	3	21 a 50	5,01 / m ³	4,00 / m ³
	4	acima de 50	5,88 / m ³	4,70 / m ³
INDUSTRIAL	1	até 10	26,21 / mês	20,96 / mês
	2	11 a 20	3,10 / m ³	2,46 / m ³
	3	21 a 50	5,01 / m ³	4,00 / m ³
	4	acima de 50	5,88 / m ³	4,70 / m ³

Fonte: Sabesp: Comunicado 01/08

Tabela 43 – Histograma de consumo de Itupeva para 2009

CATEGORIA	FAIXA DE CONSUMO m³	% DE ECONOMIAS DE ÁGUA NA FAIXA	% DE ECONOMIAS DE ESGOTO NA FAIXA	VOLUME MÉDIO DE ÁGUA MED. NA FAIXA 2009 EM m³	VOLUME MÉDIO DE ESGOTO MED. NA FAIXA 2009 EM m³
RESIDENCIAL SOCIAL	0 a 10	50,00%	50,00%	6,548	6,606
	11 a 20	40,00%	40,00%	14,709	14,671
	21 a 30	10,00%	10,00%	24,357	24,242
RESIDENCIAL NORMAL	0 a 10	43,18%	43,13%	6,548	6,606
	11 a 20	41,54%	43,40%	14,709	14,671
	21 a 30	10,82%	10,36%	24,357	24,242
	31 a 40	2,71%	2,06%	34,463	34,280
	41 a 50	0,82%	0,49%	44,843	44,761
	51 a 100	0,80%	0,50%	64,627	64,300
	101 a 300	0,13%	0,06%	160,505	150,985
MISTA	0 a 10	45,09%	45,01%	8,001	8,010
	11 a 20	44,41%	44,80%	13,329	13,248
	21 a 30	7,05%	6,69%	24,962	24,987
	31 a 40	1,71%	1,86%	35,616	33,240
	41 a 50	1,73%	1,64%	44,875	44,625
COMERCIAL	0 a 10	64,54%	65,47%	4,616	4,649
	11 a 20	17,53%	17,48%	14,644	14,594
	21 a 30	7,81%	7,37%	24,591	24,524
	31 a 40	3,18%	3,02%	34,826	34,930
	41 a 50	2,20%	2,12%	45,152	45,142
	51 a 100	3,42%	3,23%	69,202	69,594
	101 a 300	0,81%	0,91%	132,721	132,669
	301 a 500	0,17%	0,20%	456,700	456,700
	> 500	0,34%	0,20%	1097,167	510,771
PÚBLICA	0 a 10	33,85%	28,39%	4,485	4,533
	11 a 20	11,69%	11,48%	15,039	14,904
	21 a 30	8,32%	9,09%	24,816	24,782
	31 a 40	6,82%	8,31%	34,479	34,504
	41 a 50	4,66%	4,24%	45,317	45,448
	51 a 100	16,14%	17,65%	73,608	74,227
	101 a 300	15,72%	16,90%	159,378	162,783
	301 a 500	2,70%	3,94%	350,403	383,773
INDUSTRIAL	0 a 10	31,69%	32,10%	5,860	6,071
	11 a 20	21,71%	22,82%	15,188	15,250
	21 a 30	10,02%	8,73%	24,650	24,756
	31 a 40	7,70%	6,50%	35,161	35,509
	41 a 50	5,13%	5,94%	45,615	45,882
	51 a 100	11,70%	12,59%	72,903	73,708
	101 a 300	8,54%	8,12%	157,242	153,403
	301 a 500	1,27%	1,05%	383,088	422,714
	> 500	2,24%	2,15%	795,807	654,313

Tabela 44 – Distribuição de economias por categoria de usuário

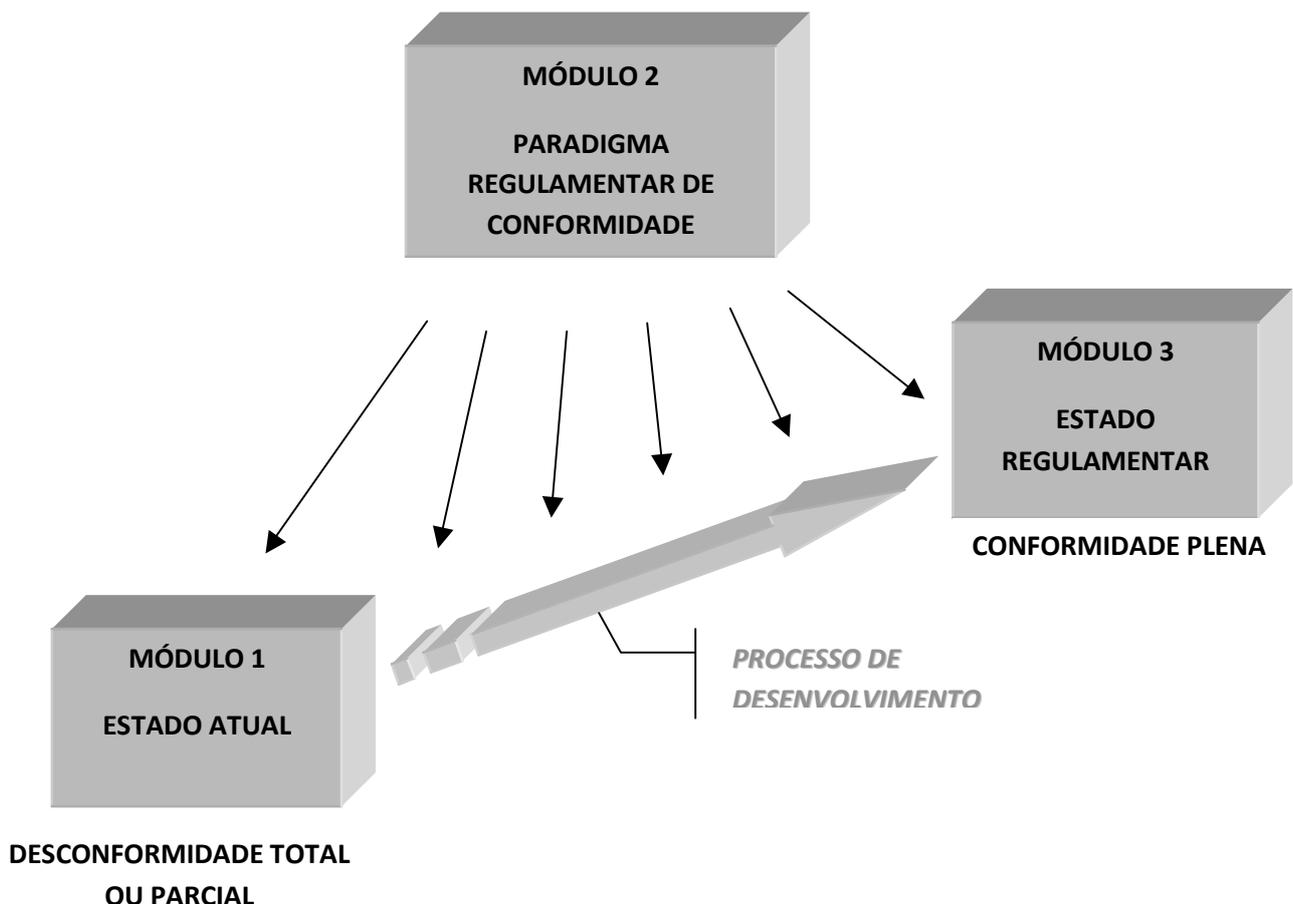
Categoria	Economias na Categoria			
	Água		Esgoto	
Residencial	86,73%	9.046	86,08%	7.770
Residencial social	3,00%	313	3,00%	271
Comercial	6,08%	634	6,72%	607
Industrial	1,71%	178	1,39%	125
Pública	0,84%	88	0,77%	69
Mista (residencial/comercial)	1,64%	171	2,05%	185
Total	100%	10.430	100%	9.027

8 CONCLUSÕES

A avaliação objetiva do desempenho da prestação de um serviço de água e esgoto depende do estabelecimento prévio de especificações de qualidade, dos métodos de verificação dessa qualidade e da medição efetiva dos parâmetros representativos da qualidade especificada. Além disso, esse procedimento deve ser repetido periodicamente, exatamente como se faz em “check-ups” médicos de seres humanos, buscando a prevenção e a cura de doenças.

Assim, o diagnóstico é sempre referido a um paradigma, pelo qual se avalia o grau de conformidade entre o mesmo e a realidade encontrada. Como consequência dessa comparação se formulam as propostas de correção de eventuais desconformidades.

A forma pictórica de representar esse raciocínio é explorada na figura da seção 5.3.1 do PMR, a seguir reproduzida.



O PMAE – PARTE B2 define os modelos de gestão que representam a referência paradigmática para os sistemas físicos, operacionais e gerenciais envolvidos na prestação de serviços de água e esgoto.

Ao se comparar tais modelos com o estado atual desses sistemas em Itupeva constata-se que ainda permanecem por superar inúmeros obstáculos até que se possa atingir o estado regulamentar definido no PMAE – PARTE B2. Um exame acurado dos modelos lá estabelecidos confirma esta assertiva.

Com a promulgação da Constituição Federal de 1988 ficou definida, pelo seu Art. 175, a obrigatoriedade de os poderes públicos assegurarem a prestação de serviço público adequado, ficando estabelecido, com a aprovação da Lei Federal N.º 8.987/95, o conceito de serviço adequado, expresso pelas características de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, generalidade, atualidade, cortesia e modicidade de tarifas. O fato de a referida lei tratar de concessões de serviços públicos não dispensa o cumprimento dos requisitos de serviço adequado nos casos de outras modalidades de prestação do serviço, tal como amplamente discutido no PMR.

Conforme apresentado no Anexo V desse Relatório, as especificações de serviço adequado que o Município de Itupeva adotará doravante, como elemento-chave do cumprimento de suas obrigações, estabelecidas pelo Art. 175 da CF, Parágrafo único, Inciso IV, são expressas pelos seguintes parâmetros:

- a. Cobertura da rede de distribuição de água – CBA;
- b. Qualidade da água potável – IQA;
- c. Continuidade do abastecimento – ICA;
- d. Perdas na distribuição – IPD;
- e. Cobertura da rede coletora de esgoto – CBE;
- f. Obstrução de ramais domiciliares de esgoto – IORD;
- g. Obstrução de redes coletoras de esgoto – IORC;
- h. Qualidade do tratamento do esgoto – IETE;
- i. Eficiência na prestação do serviço e no atendimento ao público – IESAP;
- j. Adequação do sistema de comercialização do serviço – IACS.

Assim, a forma correta de avaliar o desempenho da prestação do serviço de água e esgoto de Itupeva seria a aplicação dessas especificações, mediante medição dos parâmetros estabelecidos. Essa tarefa seria possível se a Sabesp tivesse sistemática regular de registro das variáveis envolvidas na avaliação, o que não ocorre em sua integralidade. A razão para esse fato é que os indicadores que a empresa adota foram concebidos no âmbito de seu Sistema de Gestão da Qualidade – Normas NBR ISO 9000, sendo utilizados para controle interno.

Os indicadores acima enumerados seguem orientação um pouco diferente, uma vez que são propostos como elementos de definição objetiva, com valor

contratual e de evidenciação externa, do conceito de serviço público adequado, tal como determina o Art. 175 da CF/88.

Ainda que não seja inteiramente viável a plena aplicação dessa metodologia no diagnóstico de que trata este relatório, é possível obter alguns resultados:

i. CBA – A cobertura atual de 84,69% pela rede pública de abastecimento não expressa a verdadeira situação, em face da existência dos poços particulares nas chácaras e condomínios particulares que completam o atendimento, uma vez que 100% da população urbana têm acesso à água potável;

ii. IQA – A Sabesp cumpre a Portaria N.º 518 do Ministério da Saúde, que disciplina a distribuição de água potável à população. O espírito do IQA é diferente e não conflita nem se superpõe aos padrões da portaria. Trata-se de um indicador expedito, de fácil apuração e com alto potencial de detectar quaisquer anomalias, apesar de monitorar apenas 5 parâmetros. Assim, sua implementação constitui medida da maior importância, propiciando valioso instrumento de demonstração da prestação de serviço adequado, com alta relação benefício/custo. A Sabesp possui indicador semelhante (IDQA), porém somente foram apresentadas médias móveis associadas aos anos de 2004 a 2008 e mesmo assim revelando curva nitidamente ascendente, deixando, portanto, dúvidas quanto ao comportamento anterior da mesma;

iii. ICA – A Sabesp não monitora este indicador, cuja função é a verificação do requisito da continuidade do fornecimento de água. Nessa condição, ele funciona como preventivo de quaisquer perturbações hidráulicas na rede de distribuição, além de precioso elemento de avaliação das condições em que se realiza o controle operacional do sistema de abastecimento. Juntamente com o IQA, representa importante instrumento de evidenciação, às autoridades e à população, de que a prestação do serviço é adequada. São urgentes as medidas destinadas à sua regular apuração;

iv. IPD – O índice de perdas na rede de distribuição de água em Itupeva é elevado, em profunda contradição com a carência de mananciais abastecedores. Deplora-se o fato de a Sabesp, na condição de maior empresa de saneamento das Américas (*sic*), ter-se permitido aceitar como normais os índices vigentes;

v. CBE – O valor atual desse indicador é de apenas 3,7%, ressalvando-se que a cobertura da rede de coleta de esgoto é de 73,09% (69,39% sem tratamento). Com a construção da ETE, prevista para 2009, o CBE evoluirá para 73,09%. Conseqüentemente, tendo o contrato expirado em 2006, conclui-se que, neste quesito, o serviço prestado é totalmente inadequado, por descumprimento da Portaria CONAMA N.º 357;

vi. IORD e IORC – A Sabesp possui indicadores alternativos. Os relatórios entregues pela empresa, revelando adequação, referem-se apenas a 12 meses no período 2007/2008;

vii. IETE – Esse indicador somente será implementado com a entrada da ETE em operação. Não existem registros de apuração desse indicador na ETE do Rio das Pedras;

viii. IESAP e IACS - A Sabesp possui indicadores alternativos. Os relatórios apresentados não permitem extrair conclusões, em face do curto período de tempo a que se referem.

O exame dos indicadores acima comentados aponta para uma condição inadequada do serviço de água e esgoto de Itupeva.

Portanto, a forma correta de proceder à análise do desempenho no âmbito do diagnóstico deve considerar que:

a. Não se pode falar em regularidade, uma vez que a prestação do serviço se dá à margem de qualquer regra definida pelo poder público responsável;

b. A ausência dos instrumentos de apuração do ICA não permite avaliar objetivamente o cumprimento do requisito continuidade;

c. Não foi possível conhecer o comportamento pregresso do indicador de qualidade da água distribuída (IDQA), pois os dados apresentados referiram-se apenas ao período de 2004 a 2008;

d. O requisito da eficiência somente pode ser avaliado mediante a consideração simultânea do cumprimento de todos os demais, em contexto de prática de tarifas necessárias e suficientes, de modo a satisfazer ao requisito de modicidade de tarifas;

e. O quesito generalidade acha-se inadequado, em face dos valores de CBE;

f. O requisito atualidade é atendido parcialmente. Admitindo-se os modelos de gestão estabelecidos no PMAE – PARTE B2 como representativos da adequação, conclui-se que ainda existem várias ações de atualização tecnológica a serem concretizadas;

g. Quanto ao requisito da modicidade de tarifas, levando em conta o entendimento que o considera cumprido sempre que se praticar as menores tarifas em contexto de cumprimento simultâneo de todos os requisitos de serviço adequado, constata-se ampla inadequação pela simples justaposição da matriz tarifária padrão da Sabesp aplicada durante sua gestão e as carências detectadas. Constata-se, ademais, que a evidente condição de serviço potencialmente subsidiado que Itupeva sempre exibiu não foi concretizada na prática;

h. O requisito segurança ainda se acha carente de melhor apropriação, o que demandaria a elaboração de um plano de segurança, a ser elaborado por empresa especializada, capaz de apontar as áreas sensíveis, seja no tocante à segurança dos usuários, dos empregados, das instalações dos sistemas e do patrimônio público e privado;

- i. O requisito cortesia não pôde ser avaliado.

Para uma reflexão que melhor elucide as relações causais que determinam a situação em que se encontra o serviço de água e esgoto de Itupeva é necessário recorrer ao PMR, onde é possível compreender três regimes históricos diferentes de prestação de serviços de água e esgoto no Brasil:

1. O regime consuetudinário planasiano sincrônico (em conformidade com o seu tempo), que vigorou de 1971 a 1988 (ano da promulgação da Constituição Federal de 1988);
2. O regime estatutário pós-planasiano, decorrente do estado democrático de direito, em vigor desde a promulgação da Constituição Federal (ainda carente de expressão prática, exceto no caso da prestação de serviços de água e esgoto em regime de concessão, nos termos da Lei Federal N.º 8.987/95);
3. O regime consuetudinário planasiano anacrônico (ainda em vigor, mesmo após a implantação do estado democrático de direito decorrente da promulgação da Constituição Federal de 1988).

Em se remetendo ao teor do citado PMR, é possível se constatar, em Itupeva, o fenômeno caracterizado por período inicial de investimentos na construção dos sistemas, seguido de período caracterizado por desconformidade entre as demandas que se seguiram e a execução de ações destinadas a atendê-las.

Ou seja, as carências apontadas neste relatório somente podem ser explicadas por esse fenômeno, não havendo justificativas assentadas em fatores causais emanados de qualquer aspecto da problemática local, nem mesmo a conhecida limitação dos recursos hídricos regionais.

Isso se explica pela lógica do Planasa, de padronização de tarifas e aplicação de recursos segundo planejamento centralizado, sem conexão com metas individuais de prestação de serviço adequado.

A forma de resolver essa questão está lançada pela PM de Itupeva, na medida em que determinou a elaboração do PMAE, nos termos da Lei Federal N.º 11.445/2007, instrumento pelo qual o Município descarta tempestivamente o regime consuetudinário planasiano anacrônico e adota o regime estatutário pós-planasiano.

Esse novo regime poderá, então, se realizar mediante quaisquer das alternativas a seguir:

- i. celebração de contrato de programa envolvendo a Sabesp e o Governo do Estado de São Paulo;
- ii. criação de um organismo operador municipal;
- iii. concessão do serviço a empresa privada, nos termos da Lei Federal N.º 8.987/95 ou parceria público-privada, segundo a Lei Federal N.º 11.079/2004.

Dessa forma, a principal conclusão a ser obtida a partir deste PMAE – PARTE A é a dúvida a respeito da conveniência de o Município voltar a celebrar contrato com a Sabesp, em contexto de consideração judiciosa dos dois condicionantes de tal decisão, a saber, por um lado a obriedade da Sabesp como prestadora do serviço, em face da sua tradição e alcance e, por outro, as dúvidas a respeito da eficácia da Lei Federal N.º 11.445/2007 como fundamento de um regime estatutário pós-planasiano que possa ensejar pleno equilíbrio de direitos entre Poder Público responsável, Prestador do Serviço e Usuário, capaz, portanto, de modificar radicalmente o desempenho e o comportamento exibido pela Sabesp no passado.

Afinal de contas, é possível detectar uma grande desconformidade entre a inegável capacidade da Sabesp como prestadora de serviços de água e esgoto e o seu efetivo desempenho em Itupeva em 32 anos.

Essa é a principal questão que se levanta a partir deste relatório, uma vez que as ações corretivas aqui indicadas são perfeitamente viáveis dos pontos de vista técnico, social, econômico e ambiental.

ANEXO