

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITUPEVA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ITUPEVA-SP

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
PRODUTO “K” DO CONVÊNIO CV Nº 492/2010 – PMSB**

TOMO III – SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

JULHO/2014



Fundação
Nacional
de Saúde



Ministério da
Saúde



Fundação Nacional de Saúde – FUNASA

Endereço: SAUS Quadra 4 - Bloco N - Edifício Sede - Brasília-DF

CEP: 70070-040

Telefone: (61) 3314-6466

Fax: (61) 3314-6329

Site: <http://www.funasa.gov.br/>

e-mail: funasa@funasa.gov.br



Ministério da
Saúde



“Uma grande cidade se faz com bons cidadãos”

EMPREENDEDOR

Prefeitura Municipal de Itupeva – Gestão 2013-2016

Prefeito Municipal

Ricardo Bocalon

Vice-Prefeito

Osmar Tozi

Chefe de Gabinete

Paulo Rosa

Endereço da Prefeitura:

Av. Eduardo Aníbal Lourençon, 15 - Parque das Vinhas - 13.295-000

Contato: Telefone: (11) 4591-8100

Equipe de Gestores Públicos

Secretaria de Desenvolvimento Urbano:

Osmar Tozi Vice-Prefeito / Secretário De Desenvolvimento Urbano

Wilke Ferreira De Lucena - Secretário Adjunto De Desenvolvimento Urbano

Marcia Aparecida Paes De Lima - Arquiteta e urbanista

Elian Ribeiro De Campos - Assistente Administrativo

Fabiana Gislaíne Cobucci - Diretora de Regularização Fundiária

Rafael Gardelin Poloni - Supervisor de Projetos Especiais

Debora Del Gelmo - Arquiteta e urbanista

Felipe Alberto Marteli - Comunicação Audiovisual

Francisco Robison Fortunato Pereira - Auxiliar de Administração

João Luiz Crespo Junior - Técnico de Arquitetura e Projetos

John Csanadi - Técnico de Engenharia e Projetos

Secretaria de Indústria e Comércio:

Marcus Marcos Rodrigues - Diretor de Indústria e Comércio

Carlos Henrique Silva De Almeida - Agente Administrativo

Secretaria Municipal de Habitação, Obras e Urbanismo:

Cicero Pedro Petrica - Secretário de Habitação, Obras e Urbanismo

Lilian Peres Mangili - Arquiteta e Urbanista

Secretaria De Saúde - Vigilância Sanitária:

Joseli Cristina Debone - Chefe de Equipe e Coordenação da Vigilância Sanitária

Luciana Ozelo - Agente de Saneamento

Secretaria de Viação e Serviços Públicos:

Romeu Hiroyuki Wakabayashi - Secretário Adjunto de Viação e Serviços Públicos

Claudemir Donizete Tonoli - Coordenador Técnico de Projetos E Manutenção

Divisão Meio Ambiente:

Jaqueline Salvador Leite - Fiscal de Serviços Públicos

Cleverson Luciano De Oliveira - Diretor de Departamento de Proteção e Educação Ambiental

Secretaria de Educação e Cultura

Adilson Pereira - Adjunto de Educação e Cultura

Edmilson Pereira Jardim de Novaes - Diretor de Departamento Participação Popular

Valdeir Pereira dos Santos - Diretor de Participação Popular

Marcone Silva Oliveira - Coordenador de Participação Popular

CONSULTORA

SHS Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda-EPP.

Endereço: Rua Padre Teixeira, 1772
Centro São Carlos-SP CEP 13560-210
Registro Legal: CNPJ N° 68.320.217/0001-12
Tel: (16)3374-1755
Fax: (16) 3374-1758
Site: www.shs.com.br

Coordenadora Geral e Responsável Técnica

Lívia Cristina Holmo Villela
Engenheira Civil, Dra.
CREA SP 0601715903
e-mail: livia@shs.com.br

Equipe da Consultora

Lívia Cristina Holmo Villela – Engenheira Civil
Sheila Holmo Villela – Pós-Graduada em Eng. Ambiental
Larissa Nogueira Olmo Margarido - Engenheira Civil
Paloma Fernandes Paulino - Engenheira Ambiental
Roberta Sanches – Administradora de Empresas
Tiago Tadeu Moraes – Engenheiro Ambiental
João Paulo Freitas Alves Pereira – Engenheiro Ambiental
Túlio Queijo de Lima – Engenheiro Ambiental
Alessandro Hirata Lucas – Tecnólogo em Construção Civil
Isabel Cristina Inocente Pavão - Advogada
Ana Elisa Ferrari Carvalho – Estagiária (5º ano Eng. Amb.)
Ana Luiza Ferreira Trindade – Estagiária (5º ano Eng. Amb.)
Bruno Garcia Silva – Estagiário (5º ano Eng. Amb.)
Matheus Ribeiro Couto – Estagiário (5º ano Eng. Amb.)
Rafael Guerreiro Imada – Estagiário (5º ano Eng. Amb.)
Tamiris Benassi Mori – Estagiária (5º ano Eng. Amb.)

APRESENTAÇÃO

Este documento refere-se ao relatório final do produto denominado “**Produto K: Plano Municipal de Saneamento Básico**”, cuja elaboração está prevista no Convênio CV nº 492/2010 – PMSB (Plano Municipal de Saneamento Básico) de Itupeva, firmado entre a Prefeitura Municipal de Itupeva e a Fundação Nacional de Saúde - FUNASA.

A Prefeitura de Itupeva firmou, por sua vez, um contrato com a empresa SHS CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA. EPP, com a finalidade de receber apoio técnico na elaboração do PMSB. A empresa contratada está registrada no CNPJ/MF sob o nº 68.320.217/0001-12, com sede na cidade de São Carlos, à Rua Padre Teixeira, nº 1772, Centro, CEP 13.560-210.

Os demais produtos inseridos no âmbito do convênio são:

- Produto A: Decreto de criação dos Comitês de Execução e de Coordenação do PMSB de Itupeva
- Produto B: Plano de Mobilização Social
- Produto C: Diagnóstico Técnico-participativo
- Produto D: Planejamento Estratégico
- Produto E: Programas, Projetos e Ações
- Produto F: Plano de Execução
- Produto G: Minuta de Lei
- Produto H: Relatório de Indicadores de Desempenho
- Produto I: Sistema de informações para auxílio à tomada de decisão
- Produto J: Relatório mensal simplificado das atividades desenvolvidas
- **Produto K: Plano Municipal de Saneamento Básico**

O PMSB de Itupeva está apresentado em Tomos separados para cada eixo do saneamento básico, conforme configuração indicada a seguir:

Tomo I – Sistema Público de Abastecimento de Água

Tomo II – Sistema de Esgotamento Sanitário

Tomo III – Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Tomo IV – Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	7
LISTA DE FIGURAS	14
LISTA DE QUADROS	18
LISTA DE TABELAS	20
LISTA DE ANEXOS	23
1. INTRODUÇÃO.....	24
2. SUBSÍDIO TÉCNICO COMPLEMENTAR	28
2.1. Horizonte do Plano	28
2.2. Mobilização Social.....	28
2.3. Projeção Populacional.....	31
3. SÍNTESE DA CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL.....	34
3.1. Caracterização da Área de Planejamento	34
3.1.1. Clima	36
3.2. Densidade Demográfica	38
3.3. Infraestrutura pública.....	40
3.3.1. Sistema Público de Saúde	41
3.3.2. Sistema Público de Educação.....	42
3.3.3. Sistema Público de Segurança	43
3.3.4. Sistema de comunicação	43
3.4. Infraestrutura Social	44
3.5. Organização Social	47
3.5.1. Histórico do Município	47
3.5.2. Reuniões e eventos culturais	48
3.5.3. Participação da população e canais de comunicação.....	49
3.6. Indicadores de Saúde.....	54
3.7. Doenças relacionadas com o saneamento básico	54
3.7.1. Doenças relacionadas com o abastecimento de água.....	54
3.7.2. Doenças relacionadas com os esgotos e fezes humanas.....	55
3.7.3. Doenças relacionadas com a drenagem urbana e rural.....	56
3.7.4. Doenças relacionadas com aos resíduos sólidos.....	57

3.8.	Nível Educacional por Faixa Etária.....	60
3.9.	Indicadores de Educação	61
3.10.	Capacidade do Sistema Educacional em apoiar a Promoção da Saúde	62
3.11.	Indicadores de Renda, Pobreza e Desigualdade	63
3.12.	Renda Adequada por Extrato da População	63
3.12.1.	Economia Municipal.....	63
3.13.	IDH	66
3.14.	Índice nutricional da População Infantil	67
3.15.	Diagnóstico Físico-Ambiental	68
3.15.1.	Geologia, Pedologia e Geomorfologia	68
3.15.2.	Meio biótico.....	74
3.15.3.	Disponibilidade e Qualidade dos recursos hídricos	77
3.15.3.1.	Águas Superficiais	77
3.15.3.1.1.	Rio Jundiá.....	82
3.15.3.1.2.	Ribeirão do Caxambú	83
3.15.3.2.	Águas Subterrâneas	84
3.16.	Planejamento Físico-Territorial.....	86
3.16.1.	Instrumentos de gestão territorial	86
3.16.1.1.	Plano Diretor (PD)	86
3.16.1.2.	Plano de Diretrizes Urbanísticas (PDU)	87
3.16.1.3.	Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS)	87
3.17.	Situação Fundiária e Eixos de Desenvolvimento da Cidade	88
3.18.	Setores Especiais de Interesse Social (SEIS) e áreas de interesse social	89
3.19.	Infraestrutura	98
4.	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA PÚBLICO DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	101
4.1.	Definição dos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais	101
4.2.	Diagnóstico Jurídico – Institucional	102

4.2.1.	Análise dos planos, projetos e políticas existentes	102
4.2.2.	Gerenciamento e Manejo de Uso dos Recursos Hídricos	103
4.2.2.1.	Política Nacional de Recursos Hídricos	103
4.2.2.2.	Política Estadual de Recursos Hídricos	105
4.2.2.3.	Plano Estadual De Recursos Hídricos	108
4.2.2.4.	Fehidro	109
4.2.2.5.	Plano Diretor Municipal	109
4.2.3.	Manejo do Uso e Ocupação do Solo	111
4.2.3.1.	Lei Federal sobre parcelamento do solo urbano	111
4.2.3.2.	Estatuto das Cidades	112
4.2.3.3.	Plano Diretor Municipal	114
4.2.3.4.	Ação Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes e Movimentos de Massa – Itupeva – São Paulo	115
4.2.4.	Diagnóstico Institucional.....	117
4.3.	Caracterização do Sistema de Drenagem do município de Itupeva	120
4.3.1.	Principais Problemas.....	121
4.3.1.1.	Ocorrência de Eventos Extremos	122
4.3.2.	Identificação e mapeamento de pontos críticos	124
4.3.2.1.	Enchentes e alagamentos	125
4.3.2.2.	Assoreamento	134
4.3.2.3.	Erosões	135
4.3.2.4.	Bocas de Lobo	137
4.3.2.5.	Dissipação de energia	143
4.3.2.6.	Lançamentos clandestinos (poluição dos cursos d'água)	146
4.3.2.7.	Ocupação de Áreas Protegidas por Lei	147
4.3.2.8.	Rompimento de Barragem	150
4.3.3.	Salubridade Ambiental	151
4.4.	Regiões com Maior Vulnerabilidade	151
4.4.1.	Mapeamento dos Pontos Críticos e da Rede de Drenagem .	152
4.4.1.1.	Simulações Hidrológicas e Hidráulicas	153
4.4.2.	Indicadores.....	157

4.4.2.1.	Grau de Impermeabilidade do Solo	158
4.4.2.1.1.	Taxa de crescimento da população urbana:	158
4.4.2.1.2.	Nível de áreas verdes urbanas:	158
4.4.2.1.3.	Proporção de área impermeabilizada:	158
4.4.2.2.	Gestão da Drenagem Urbana	159
4.4.2.2.1.	Cadastro da rede existente	159
4.4.2.3.	Gestão de eventos hidrológicos extremos	159
4.4.2.3.1.	Incidência de alagamentos no município:	160
4.4.2.3.2.	Pontos inundados área urbana	160
4.4.2.3.3.	População atingida	160
4.4.2.4.	Estações de monitoramento	161
4.4.2.4.1.	Monitoramento Pluviométrico.....	161
4.4.2.4.2.	Monitoramento Fluviométrico.....	161
4.4.2.5.	Salubridade Ambiental	161
4.4.2.5.1.	Incidência de leptospirose:.....	162
4.4.2.5.2.	Incidência de outras doenças de veiculação hídrica:	162
4.5.	Sumário das Principais Fragilidades	164
5.	PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO SANEAMENTO BÁSICO EM GERAL	167
6.	METODOLOGIA DE PLANEJAMENTO ATRAVÉS DA CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS	168
7.	PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO SANEAMENTO BÁSICO EM ITUPEVA.....	172
7.1.	Cenários, Objetivos e Metas para o Sistema Municipal de Saneamento Básico	174
7.2.	Programas, Projetos e Ações para o Saneamento Básico de Itupeva-SP	186
7.3.	Plano de Execução das Ações para o Saneamento Básico Municipal.....	196
8.	PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO SISTEMA DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS DE CHUVA	198
8.1.	Projeção de Demandas e Prospectivas Técnicas	198

8.2.	Cenários, Objetivos e Metas para o Sistema de Drenagem Urbana 206	
8.3.	Programas, Projetos e Ações para o Setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas de Chuva	216
8.4.	Plano de Execução das Ações para o eixo de Drenagem Urbana e Manejo de Águas de Chuva	225
9.	AVALIAÇÕES E MONITORAMENTOS	227
9.1.	Indicadores de Desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico	227
9.2.	INDICADORES DE DESEMPENHO DO SETOR DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS	229
9.2.1.	Indicadores relacionados ao objetivo 1	231
9.2.2.	Indicadores relacionados ao objetivo 2	248
9.2.3.	Indicadores relacionados ao objetivo 3	254
9.2.4.	Indicadores relacionados ao objetivo 4	262
9.2.5.	Indicadores relacionados ao objetivo 5	277
9.2.6.	Indicadores relacionados ao objetivo 6	279
9.3.	Sistema de Informações	282
10.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	284
11.	ANEXOS	285

Lista de Figuras

Figura 1 - Divisão do município em setores de mobilização.....	30
Figura 2 - Gráfico Evolução Populacional de Itupeva.....	33
Figura 3 - Localização do Município de Itupeva no Estado de São Paulo.....	34
Figura 4 - Principais acessos a Itupeva (SP).....	35
Figura 5 - Mapa da América do Sul com a classificação Köppen-Geiger.....	36
Figura 6 - Pirâmide etária da população de Itupeva conforme o Censo 2010	40
Figura 7 - Recorte da página eletrônica de Ouvidoria da Prefeitura Municipal	50
Figura 8 - Estatísticas referentes às solicitações feitas pela população.....	51
Figura 9 - Convite para a XIII Conferência Municipal de Saúde de Itupeva	53
Figura 10 - Mapa da geologia do município de Itupeva/SP	69
Figura 11 - Mapa da pedologia de Itupeva/SP	71
Figura 12 - Mapa da geomorfologia de Itupeva/SP	73
Figura 13 - Mapa do Inventário Florestal do Município de Itupeva-SP.....	76
Figura 14 - Bacias Hidrográficas do Brasil	77
Figura 15 - Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos	78
Figura 16 - Sub-Bacias UGRHI 5	79
Figura 17 - Localização dos pontos de monitoramento da CETESB no município de Itupeva-SP	81
Figura 18 - Distribuição espacial das captações subterrâneas de Itupeva.....	85
Figura 19 - Macrozoneamento do Plano Diretor Participativo do Município de Itupeva (Revisão 2012)	86

Figura 20 - Mapa de cidades atendidas pela CPFL Piratininga (Região de Jundiá)	98
Figura 21 - Rua Andorinha - exemplo de necessidade de manutenção da pavimentação	99
Figura 22 - Mapeamento das Áreas de Alto Risco – Itupeva SP.....	116
Figura 23 - Organograma da Prefeitura de Itupeva SP	117
Figura 24 - Bacia Hidrográfica do Piracicaba/Capivari/Jundiá.....	121
Figura 25 - Inundações Bruscas no Estado de São Paulo	122
Figura 26 - Mapa de inundações bruscas do estado de São Paulo e enfoque para Itupeva e Região.	124
Figura 27 - Ponto de alagamento do Córrego da Lagoa (Ponto A).	126
Figura 28 - Ponto de alagamento do Córrego da Lagoa (Ponto B).	126
Figura 29 - Ponto de alagamento Rio Piracatu (Ponto C).	127
Figura 30 - Ponto de estrangulamento Rio Piracatu (Ponto D).	127
Figura 31 - Ponto alagamento do Córrego do Bonfim canalizado (Ponto E).....	128
Figura 32 - Ponto alagamento do Córrego do Bonfim canalizado (Ponto F).....	128
Figura 33 - Obra de alargamento do canal Córrego do Bonfim (Ponto G).	129
Figura 34 - Parque das Hortênsias (Ponto H)	130
Figura 35 - Santa Elisa II (Ponto I)	130
Figura 36 - Guacuri – Obra de alargamento da tubulação (Ponto J).....	131
Figura 37 - Localização dos Pontos A ao G.	131
Figura 38 - Localização do Ponto H	132
Figura 39 - Localização do Ponto I.....	132

Figura 40 - Localização do Ponto J	133
Figura 41 - Assoreamento do Córrego da Lagoa.	134
Figura 42 - Erosão na região da estrada Vale das Pedras.....	136
Figura 43 - Erosão na região da estrada Vale das Pedras.....	137
Figura 44 - Rede Coletora. Fonte: TUCCI (1993).....	138
Figura 45 - Configurações de boca-de-lobo. Fonte: Fujita (1979)	139
Figura 46 - Boca-de-lobo sem manutenção (Ponto K).	140
Figura 47 - Boca-de-lobo sem limpeza e manutenção (Ponto L).	140
Figura 48 - Boca-de-lobo sem limpeza (Ponto M).....	141
Figura 49 - Boca de lobo encoberta pela vegetação (Ponto N).....	141
Figura 50 - Localização dos pontos K e L	142
Figura 51 - Localização do ponto N.....	142
Figura 52 - Saída de água sem dissipador de energia – Ribeirão São José (Ponto O).....	143
Figura 53 - Erosão causada pela saída de água sem dissipador – Rio Jundiaí (Ponto P).....	144
Figura 54 - Saída de água sem dissipador – Córrego da Lagoa (Ponto Q). ..	144
Figura 55 - Localização do Ponto O	145
Figura 56 - Localização dos Pontos P e Q.	145
Figura 57 - Lançamentos clandestinos de esgoto – Próximo à Av. Emílio Chechinatto (Ponto R).....	146
Figura 58 - Localização do Ponto R	147
Figura 59 - Demonstração do alagamento de marginais.....	148
Figura 60 - Ocupação irregular de APP – Rio Jundiaí (Ponto S).....	148
Figura 61 - Ocupação irregular de APP – Rio Jundiaí (Ponto T).....	149

Figura 62 - Localização dos pontos S e T	149
Figura 63 - Extravasamento de barragem no bairro do Guacuri.	150
Figura 64 - Mapa do de delimitação dos usos das sub-bacias analisadas.....	200
Figura 65 - Fluxograma Esquemático do Sistema de Informação.....	283

Lista de Quadros

Quadro 1 - Setores de mobilização	29
Quadro 2 - Descrição dos pontos de monitoramento da CETESB do rio Jundiáí no município de Itupeva-SP	82
Quadro 3 - Descrição dos pontos de monitoramento da CETESB do ribeirão do Caxambú no município de Itupeva-SP	83
Quadro 4 - Resumo das características dos núcleos de HIS do município de Itupeva.....	92
Quadro 5 - Causas e Efeitos associados à urbanização de bacias de drenagem	102
Quadro 6 - Matriz para a análise SWOT do sistema de Saneamento Básico Municipal (SBM) considerando os 4 eixos ou setores.	175
Quadro 7 - Cenários <i>Previsível</i> e <i>Normativo</i> configurados para o Sistema de Saneamento Básico de Itupeva.....	178
Quadro 8 - Programas e ações propostos para o SB Geral - Objetivo 1.....	187
Quadro 9 - Programas e ações propostos para o SB Geral - Objetivo 2.....	190
Quadro 10 - Programas e ações propostos para o SB Geral - Objetivo 3.....	191
Quadro 11 - Programas e ações propostos para o SB Geral - Objetivo 4.....	193
Quadro 12 - Programas e ações propostos para o SB Geral - Objetivo 5.....	194
Quadro 13 - Programas e ações propostos para o SB Geral - Objetivo 6.....	195
Quadro 14 - Plano de Execução das Ações do Saneamento Básico	197
Quadro 15 - Matriz SWOT do sistema de drenagem urbana de Itupeva.....	207
Quadro 16 - Descrição dos cenários previsível e normativo para o sistema de drenagem urbana.	211
Quadro 17 - Programas e ações propostos para o Sistema de Drenagem Urbana - Objetivo 1	218

Quadro 18 - Programas e ações propostos para o Sistema de Drenagem Urbana - Objetivo 2	219
Quadro 19 - Programas e ações propostos para o Sistema de Drenagem Urbana - Objetivo 3	220
Quadro 20 - Programas e ações propostos para o Sistema de Drenagem Urbana - Objetivo 4	221
Quadro 21 - Programas e ações propostos para o Sistema de Drenagem Urbana - Objetivo 5	223
Quadro 22 - Programas e ações propostos para o Sistema de Drenagem Urbana - Objetivo 6	224
Quadro 23 - Plano de Execução das Ações do SDU	226
Quadro 24 - Nota atribuída às condições dos canais de drenagem do município quanto ao espaço de manutenção.	238
Quadro 25 - Nota atribuída às condições dos canais de drenagem do município quanto à presença de lixo	239
Quadro 26 - Pesos atribuídos às condições dos canais de drenagem do município quanto à impermeabilização do solo	240
Quadro 27 - Nota atribuída às condições dos canais de drenagem do município quanto ao espaço de manutenção.	267
Quadro 28 - Nota atribuída às condições dos canais de drenagem do município quanto à presença de lixo	268
Quadro 29 - Pesos atribuídos às condições dos canais de drenagem do município quanto à impermeabilização do solo	269

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Crescimento Populacional em Itupeva	31
Tabela 2 - Evolução da Taxa de urbanização adotada pelo PMAE (2008)	32
Tabela 3 - Estimativa de crescimento populacional adotada	32
Tabela 4 - Distância entre a sede de Itupeva e os municípios limítrofes.....	34
Tabela 5 - Dados do Posto Meteorológico da Estação Experimental de Agronomia de Jundiáí	37
Tabela 6 - População de Itupeva contabilizada nos últimos recenseamentos.....	38
Tabela 7 - Estabelecimentos de saúde por tipo segundo a esfera administrativa	41
Tabela 8 - Reclamações do primeiro semestre de 2013 por Secretarias ou Departamentos responsáveis.....	51
Tabela 9 - Longevidade, Mortalidade e Fecundidade do município de Itupeva-SP.....	54
Tabela 10 - Doenças relacionadas ao abastecimento de água.....	55
Tabela 11 - Doenças relacionadas a fezes humanas.....	56
Tabela 12 - Doenças relacionadas à drenagem.....	57
Tabela 13 - Principais doenças relacionadas aos resíduos sólidos	57
Tabela 14 - Casos de internações de doenças relacionadas ao saneamento básico em Itupeva.....	58
Tabela 15 - Dados epidemiológicos relacionados a surtos de dengue em Itupeva notificados:	60
Tabela 16 - Nível de escolaridade por faixa etária do município de Itupeva-SP.....	61

Tabela 17 - Taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade por faixa etária para o ano de 2010	62
Tabela 18 - Renda, pobreza e desigualdade em Itupeva-SP	63
Tabela 19 - Contribuição de casa setor para o PIB municipal de Itupeva para o ano de 2010	64
Tabela 20 - Número de pessoas, de 10 anos ou mais de idade, ocupadas na semana de referência da pesquisa em cada setor da economia	65
Tabela 21 - Porcentagem da Renda Apropriada por Estratos da População	66
Tabela 22 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Itupeva-SP	67
Tabela 23 - Distribuição da população infantil de 0 a 2 anos de Itupeva-SP nas faixas de peso em relação ao adequado para a idade, registrado no ano de 2012	68
Tabela 24 - Distribuição da população infantil de 0 a 2 anos de Itupeva-SP pelo IMC (Índice de Massa Corpórea), registrado no ano de 2012	68
Tabela 25 - Balanço Hídrico 2014 e 2020: Cenário Tendencial	80
Tabela 26 - Valores de IQA encontrados para os pontos de monitoramento do rio Jundiá em Itupeva-SP	82
Tabela 27 - Valores de IQA encontrados para os pontos de monitoramento do ribeirão do Caxambú em Itupeva-SP.....	83
Tabela 28 - Valores de IVA encontrados para os pontos de monitoramento do ribeirão do Caxambú em Itupeva-SP	84
Tabela 29 - Indicadores de habitação de Itupeva-SP.....	100
Tabela 30 - Características das sub-bacias dos Córregos Bonfim, da Lagoa e Piracatu.	155

Tabela 31 - Simulação hidrológica dos córregos Bonfim, da Lagoa e Piracatu.....	155
Tabela 32 - Estudo hidráulico dos córregos Bonfim, da Lagoa e Piracatu.	156
Tabela 33 - Resultado da verificação hidráulica dos córregos Bonfim, da Lagoa e Piracatu.	157
Tabela 34 - Número de pessoas afetadas por enchentes.....	160
Tabela 35 - Casos Registrados de Leptospirose entre 2005 e 2012*.	162
Tabela 36 - Casos Registrados de Dengue entre 2005 e 2012*.	163
Tabela 37 - Principais Fragilidades do Município de Itupeva quanto ao Sistema de Drenagem Urbana.	165
Tabela 40 - Objetivos e Metas.....	184
Tabela 45 - Grau de impermeabilização (C_2) e vazões máximas ($Q_{máxima}$) atuais e futuros das sub-bacias estudadas.....	200
Tabela 46 - $Q_{máx}$ e Q_{limite} para as sub-bacias estudadas.....	201
Tabela 47 - Ações de Contingência e Emergência	203
Tabela 48 - Objetivos e Metas.....	214

Lista de Anexos

Anexo 1 - Localização dos componentes de infraestrutura pública e social ..	286
Anexo 2 - Mapa da rede de drenagem de Itupeva-SP	287
Anexo 3 - Relação de poços profundos na área do município de Itupeva- SP	288
Anexo 4 - Mapa de Setorização do Plano Diretor Participativo do Município de Itupeva-SP	289
Anexo 5 - Mapa de monitoramento dos novos empreendimentos imobiliários no município	290
Anexo 6 - Mapa do sistema viário de Itupeva-SP.....	291
Anexo 7 - Pontos críticos de drenagem	292
Anexo 8 - Faixa de Impermeabilidade.....	293
Anexo 9 - Sistema de Informações	294

1. INTRODUÇÃO

O conceito de saneamento ambiental possui uma abrangência que historicamente foi construída com o objetivo de alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, compreendendo o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos urbanos, o manejo de águas pluviais urbanas, o controle de vetores de doenças e a disciplina de ocupação e uso do solo, a fim de promover a melhoria das condições de vida dos munícipes, seja ele morador a zona urbana, seja da rural.

Dentro desse conceito mais amplo, um recorte cada vez mais utilizado para uma parte do saneamento ambiental é a classificação de *Saneamento Básico*, que envolve os sistemas e serviços para o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a limpeza pública ou manejo dos resíduos sólidos e o manejo de águas pluviais.

A Lei do Saneamento Básico ou Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007 regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.217/10 determina que a prestação dos serviços públicos de saneamento básico, referentes estes sistemas deve ocorrer com base em um plano que apresente claramente os objetivos, metas, ações e prazos visando à universalização do acesso ao saneamento básico a toda a população municipal dentro de um horizonte de planejamento de 20 anos – com revisões a cada 4 anos, pelo menos.

A Lei do Saneamento Básico vem garantir que a prestação destes serviços à população não se dê exclusivamente pela busca da rentabilidade econômica e financeira, mas que leve em consideração o objetivo principal que consiste em garantir a todos os cidadãos o direito ao saneamento básico. Por essa razão, os investimentos não são mais entendidos como uma decisão empresarial, mas como metas de universalização e de integralidade, no sentido de permitir o acesso de todos aos serviços, inclusive daqueles que, por sua baixa renda, não tenham capacidade de pagamento.

A lei, entretanto, não impõe uma estatização ou a privatização do setor, mas apenas cria um ambiente legal a que devem se subordinar todos os

prestadores dos serviços de saneamento básico, sejam eles entes públicos estaduais e municipais, ou entidades privadas e de economia mista.

Ainda segundo a legislação incidente sobre o setor, as prefeituras tinham até o dia 31 de dezembro de 2010 para elaborarem e aprovarem junto à Câmara dos Vereadores, seus Planos Municipais de Saneamento Básico. O prazo foi determinado pela Lei Federal nº 11.445/2007 e pela Resolução Recomendada nº 33/2007, que preveem que o município que não cumprir a determinação será penalizado cível e criminalmente. Entre as punições apontava-se para a perda de incentivos fiscais, como as verbas do Programa de Aceleração do Crescimento - PAC, entre outros. O Decreto Federal 8.211/14 foi publicado em 24 de março, no Diário Oficial da União e prorrogou para a data de 31 de dezembro de 2015, o prazo das prefeituras elaborarem os Planos, sob pena de não poderem pleitear recursos federais para investimentos no setor.

Cabe ainda ressaltar que a lei prevê que os contratos que tenham por objetivo a prestação de serviços públicos de saneamento ficam condicionados a adotar as diretrizes e ações previstas no plano municipal de saneamento básico.

Está disposto na lei que revisar periodicamente o plano de saneamento é necessário e se trata de tarefa que depende de uma agenda permanente de discussão sobre a salubridade ambiental local.

O acesso à informação, imprescindível para o controle social, também é garantido no Art. 26 da Lei nº 11.445/2007.

Destaca-se que o presente plano municipal de saneamento básico, neste caso, denominado pelo gestor de “PMSB” (Plano Municipal de Saneamento Básico) deve atender a alguns princípios fundamentais, tais como:

- * **Precaução:** sempre que existam riscos de efeitos adversos graves ou irreversíveis para o ambiente, em geral, e para os recursos hídricos, em particular, não deverá ser utilizado o argumento de existência de

lacunas científicas ou de conhecimentos para justificar o adiamento das medidas eficazes para evitar as degradações ambientais.

- * **Prevenção:** será sempre preferível adotar medidas preventivas, que impeçam a ocorrência de efeitos ambientais adversos ou irreversíveis, do que recorrer, mais tarde, a medidas corretivas desses mesmos efeitos.
- * **Uso das melhores tecnologias disponíveis:** na resolução dos problemas ambientais em geral e dos recursos hídricos, em particular no que respeita ao tratamento das águas residuárias, deverão ser adotadas as melhores tecnologias disponíveis.
- * **Usuário-pagador:** este princípio engloba o do poluidor-pagador. Trata-se de uma norma do direito ambiental que consiste em obrigar o poluidor a arcar com os custos da reparação do dano por ele causado ao meio ambiente.
- * **Competência decisória:** as decisões deverão ser tomadas pelos órgãos da administração municipal que estão em melhores condições para fazê-las, em função da natureza dos problemas e das consequências das decisões.
- * **Solidariedade e coesão municipal:** na gestão do sistema de saneamento deverão ser respeitados os princípios da solidariedade e da coesão, não devendo a gestão integrada do sistema de saneamento contribuir para criar ou agravar assimetrias (desigualdades) sociais ou administrativas.

O PMSB de Itupeva deve ainda, reger-se pelos seguintes objetivos gerais:

- Buscar a melhoria significativa dos níveis quantitativos e qualitativos do atendimento em matéria de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais.

- Estabelecer procedimentos regulares de articulação entre os diversos setores de saneamento para a gestão dos recursos naturais no âmbito do município.
 - Buscar a resolução imediata de disfunções ambientais graves ou que envolvam riscos potenciais para a saúde pública.
 - Reconhecer a valorização ambiental dos sistemas hídricos.
 - Proteger e valorizar os recursos hídricos subterrâneos.
- Aperfeiçoar os sistemas de informação e de capacidade de avaliação e monitoramento dos setores do saneamento básico.

2. SUBSÍDIO TÉCNICO COMPLEMENTAR

2.1. Horizonte do Plano

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Itupeva foi elaborado considerando um horizonte de planejamento de 20 anos, o que remete ao ano de 2035 o prazo limite do planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico de Itupeva (PMSB).

As metas, programas e ações dos 04 (quatro) setores de serviços considerados foram hierarquicamente distribuídos dentro deste horizonte para serem cumpridos em imediato, curto prazo, médio prazo e longo prazo.

Enfatiza-se que o PMSB deve ser revisado a cada 4 anos.

2.2. Mobilização Social

A elaboração do PMSB deve ser dada juntamente com participação da população. Nesse sentido, idealizou-se um Plano de Mobilização para auxiliar a participação da população. Portanto para tentar atender o máximo de habitantes foram realizadas Conferências Municipais em várias etapas da Elaboração do plano e em localidades diferentes para atender a setorização definida. O Quadro 1 apresenta os bairros componentes de cada setor e a Figura 1 ilustra essa divisão territorial.

Sendo assim, cada habitante teve a oportunidade de participar dessas reuniões setoriais e conferências para discutir e entender as questões do saneamento básico no seu bairro. Ressalta-se que para cada evento desses foram produzidos cartazes, faixas, folders, publicação em jornal local e páginas da web, divulgação com carro de som e uma cartilha, para informar a população e tentar mobilizar o máximo de pessoas a participar.

Quadro 1 - Setores de mobilização

Setor de Mobilização	Componentes dos setores de mobilização		População Total estimada	
1	<p>Bairros Urbanos: Terras de Santa Teresa, Residencial Fazenda da Gramma, Residencial da Prata, Barão da Boa Vista, Residencial Posse Nova, Minhas de Inhandjara, Jardim da Mina, Residencial Ibi Aram,</p>	<p>Colinas de Inhandjara, Rio das Pedras, Vila Sorocabana, Jardim Vitória 1, Jardim Vitória 2, Portal das Mangas, Horizonte Azul - Village Ambiental,</p>	<p>Horizonte Azul 2, Vila Aparecida, Rio Abaixo, Mina, Bairros Rurais: Quilombo, Village Prata, Monte Serrat.</p>	10.000
2	<p>Bairros Urbanos: Parque das Hortênsias, Jardim Guiomar, Calabré, Jardim Christiane, Terra Brasilis-Parque Paraíso, Jardim Pacaembu II, Jardim Santa Bárbara, São Roque da Chave, Residencial Pacaembu, Pacaembu III e Pacaembu IV, Jardim Samambaia, Desmembramento Santa Clara, Parque das Vinhas, Portal de Santa Fé, Jardim Ana Luiza, Jardim Boa Esperança, Vila Independência, Residencial Santo Antonio, Residencial Santo Antonio II, Santa Julia,</p>	<p>Jardim Nova Itupeva, Centro, Jardim São Vicente, Jardim Primavera, Moradia do Sol, Jardim Nova Tuiuty, Jardim Brasil, Parque das Laranjeiras, Residencial Girassol, Jardim Europa, Parque Santa Isabel, Village Morro Alto, Residencial dos Lagos, Jardim Perolla, Residencial Alto da Boa Vista, Gleba Santa Isabel, Jardim Arco Íris, Residencial São José, Vila São João,</p>	<p>Jardim Alegria, Parque Amaryllis, Vila Paraíso, Jardim Buriti, Outeiro das Flores, Parque dos Cafezais I, Parque dos Cafezais II, Parque dos Cafezais III, Parque dos Cafezais IV, Parque dos Cafezais V, Parque dos Cafezais VI, Parque dos Resedás, Jardim do Ribeirão, Jardim do Ribeirão II, São José do Ribeirão, Estância Hidromineral Santa Elisa, Village Santa Elisa, Cafezal, Bonfim.</p>	30.000

Setor de Mobilização	Componentes dos setores de mobilização			População Total estimada
3	Bairros Urbanos: Industrial Paineiras, Residencial Paineiras, Residencial Roma, Colinas do Japi, Morada dos Deuses, Parque das Videiras,	New Parque Tennis, Pau D'Óleo I, Pau D'Óleo II, Residencial Claros, Chácaras do Guacuri, Vila Victória-Phytus,	Paineiras, Lagoa. Bairros Rurais: MontesMedeiros, Nova Era, Caxambu, Pinheirinho.	4.859
1 + 2 + 3	Todos os bairros			44.859

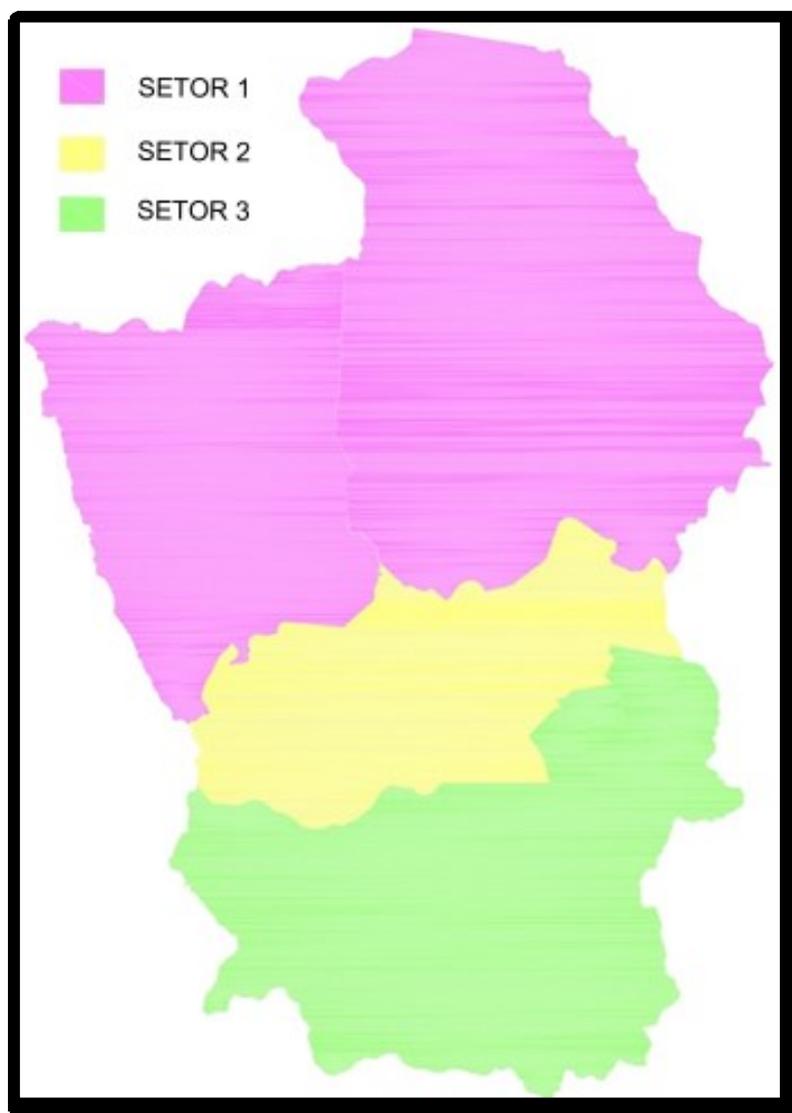


Figura 1 - Divisão do município em setores de mobilização

2.3. Projeção Populacional

Os dados dos censos demográficos realizados pelo IBGE mostram que no período de 1991 a 2010 a população de Itupeva aumentou quase 150% no período (Tabela 1). Conforme descrito no PMAE (2008) e destacado no Plano de Recursos Hídricos das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí (versão 2004/2007) este crescimento decorre da tendência de expansão das “cidades dormitórios”, que abrigam a população que trabalha nas cidades maiores circunvizinhas, como Campinas, Jundiáí e cidades da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP).

Além disso, o PMAE (2008) atribui as altas taxas de crescimento ao processo de desaglomeração industrial na RMSP, que frequentemente se traduz na migração de contingentes de mão-de-obra especializada, que se estabelecem, com suas famílias, nos municípios mais próximos a esta.

Tabela 1 - Crescimento Populacional em Itupeva

Ano	População Total	Taxa de Crescimento Geométrico
1991	18.142	-
1996	20.586	2,6%
2000	26.166	6,2%
2007	36.766	5,0%
2010	44.859	6,9%

Fonte: IBGE

Desta maneira, o PMAE (2008) propôs em projeção populacional, assumindo uma evolução para a taxa de urbanização, devido ao grande crescimento industrial, e à quantidade de lotes urbanos oferecidos, oriundos do parcelamento do solo, processo que ocorre na área urbana central e nas áreas urbanas ocupadas por chácaras de lazer. Esta evolução é apresentada na Tabela 2.

Tabela 2 - Evolução da Taxa de urbanização adotada pelo PMAE (2008)

Ano	Taxa de urbanização	Ano	Taxa de urbanização
1970	11,11%	2012	90,00%
1980	34,02%	2014	91,00%
1991	64,02%	2016	92,00%
1996	72,37%	2018	92,75%
2000	78,75%	2020	93,50%
2001	80,00%	2022	94,50%
2002	81,25%	2024	95,50%
2003	82,75%	2026	96,00%
2004	83,75%	2028	96,50%
2005	85,00%	2030	97,00%
2006	85,75%	2032	97,25%
2007	86,25%	2034	97,50%
2008	87,50%	2036	97,75%
2010	89,00%	2038	98,00%

Outra consideração feita é assumir que as elevações bruscas da taxa geométrica anual não irão perdurar e admitir uma redução gradual da taxa de crescimento, a exemplo do que ocorrem nas demais cidades do País. Feitas estas considerações a Tabela 3 apresenta o resultado da estimativa populacional elaborada no PMAE.

Tabela 3 - Estimativa de crescimento populacional adotada

Ano	População Total (hab)	População Urbana (hab)
2010	45.268	40.175
2011	50.000	44.500
2012	53.701	48.062
2013	57.360	51.624
2014	61.061	55.260
2015	64.720	58.895
2016	67.737	61.979
2017	70.720	65.062
2018	73.049	67.479
2019	75.360	69.896
2020	77.689	72.348
2021	80.000	74.800
2022	81.911	76.996
2023	83.800	79.191
2024	85.711	81.425

Ano	População Total (hab)	População Urbana (hab)
2025	87.600	83.658
2026	89.104	85.317
2027	90.600	86.976
2028	91.703	88.264
2029	92.800	89.552
2030	93.903	90.851
2031	95.000	92.150
2032	95.761	93.008
2033	96.520	93.866
2034	97.281	94.727
2035	98.040	95.589

Fonte: PMAE (2008)

A Figura 2 apresenta graficamente os resultados da Tabela 3 e os dados dos censos do IBGE da Tabela 1.

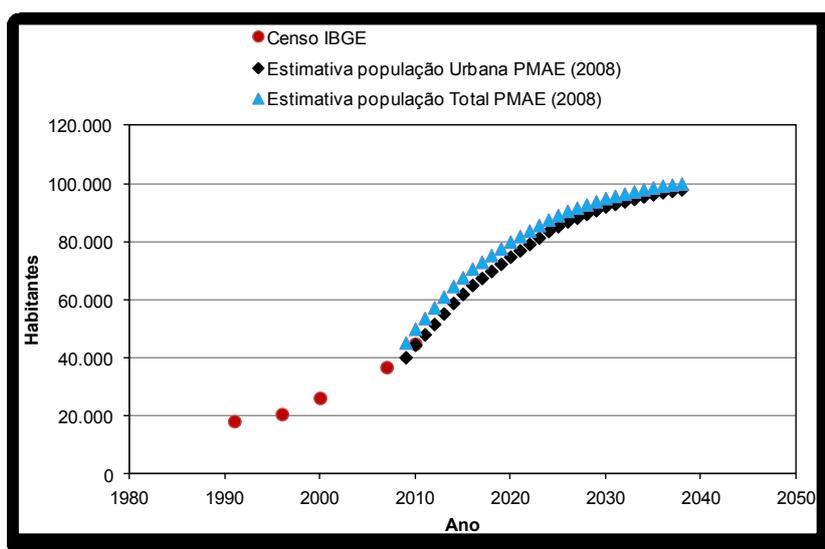


Figura 2 - Gráfico Evolução Populacional de Itupeva

Fonte: IBGE e PMAE (2008)

Visto que a projeção populacional estimada no PMAE (2008) foi ligeiramente superior ao resultado do Censo demográfico de 2010, ou seja, uma excelente estimativa já que se chegou a um número muito próximo ao real esta estimativa será utilizada nos estudos de cenários do presente Plano.

3. SÍNTESE DA CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL

3.1. Caracterização da Área de Planejamento

O município de Itupeva, cuja instalação oficial é datada em 1965, está localizado a 60 km da capital do Estado de São Paulo, São Paulo, na latitude 23° 09' 10" Sul e longitude 47° 03' 28" Oeste e contido na mesorregião Macro Metropolitana Paulista mais precisamente na microrregião de Jundiaí. Sua área total é de 201 km², com altitude média de 675 m e faz divisa com as cidades mostradas na Tabela 4. A Figura 3 indica a localização de Itupeva no Estado de São Paulo.

Tabela 4 - Distância entre a sede de Itupeva e os municípios limítrofes

Município vizinho	Distância da sede de Itupeva (km)
Campinas	27,4
Valinhos	21,1
Vinhedo	16,0
Louveira	13,3
Jundiaí	18,1
Cabreúva	18,7
Itu	27,7
Indaiatuba	18,4



Figura 3 - Localização do Município de Itupeva no Estado de São Paulo

Fonte: Wikimapia (2013)

Partindo-se da capital paulista, o acesso à Itupeva tem possibilidades de ser realizado pelas rodovias Anhanguera (SP-330), utilizando-se a saída 61 e Bandeirantes (SP-348), utilizando-se a saída 59, para ter acesso à rodovia Dom Gabriel Paulino Bueno Couto (SP-300, ex- Marechal Rondon), a qual logo se interliga, com a rodovia Vice-Prefeito Hermenegildo Tonoli, a qual conduz até o centro de Itupeva. A rodovia SP-300 também oferece acesso partindo de cidades próximas localizadas na direção oeste, como Itu-SP. A Figura 4 ilustra os acessos.

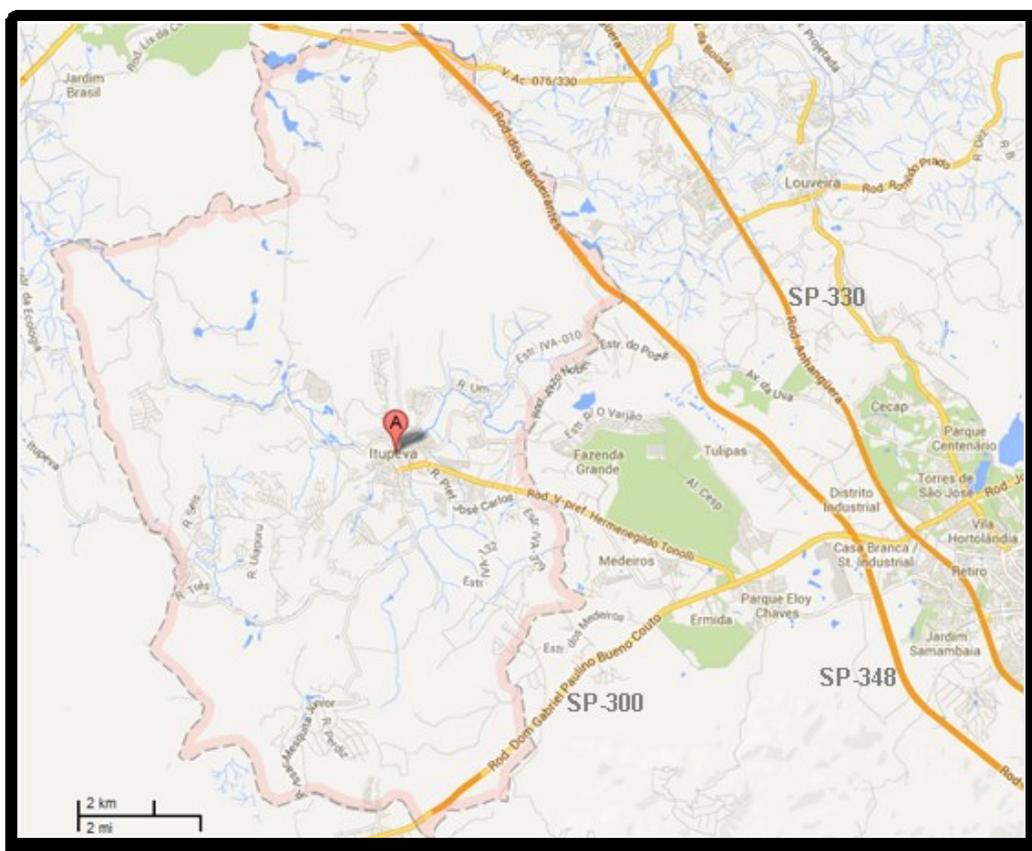


Figura 4 - Principais acessos a Itupeva (SP)

Fonte: ©Google Maps

O município Itupeva está inserido territorialmente numa situação que pode ser considerada importante, pois é próximo às cidades de Jundiaí, Campinas e São Paulo que são polos econômicos importantes. Está situado na interligação entre Campinas e São Paulo, podendo apresentar um maior fluxo de pessoas e de carga e, assim, atuar como ponto de parada ou cidade

dormitório. Nesse sentido, há necessidade de planejamento para fornecer infraestrutura às populações instalada e flutuante. Parte desta infraestrutura seria aquela a integrar os setores do Saneamento Básico municipal.

3.1.1. Clima

Itupeva possui clima do tipo tropical de altitude Cwa na classificação climática de Koeppen conforme ilustrado pela Figura 5. Logo apresenta duas estações bem definidas: uma, que vai de maio a setembro, menos de chuvosa e temperaturas mais amenas e outra de outubro a abril, com maiores precipitações e dias mais quentes.

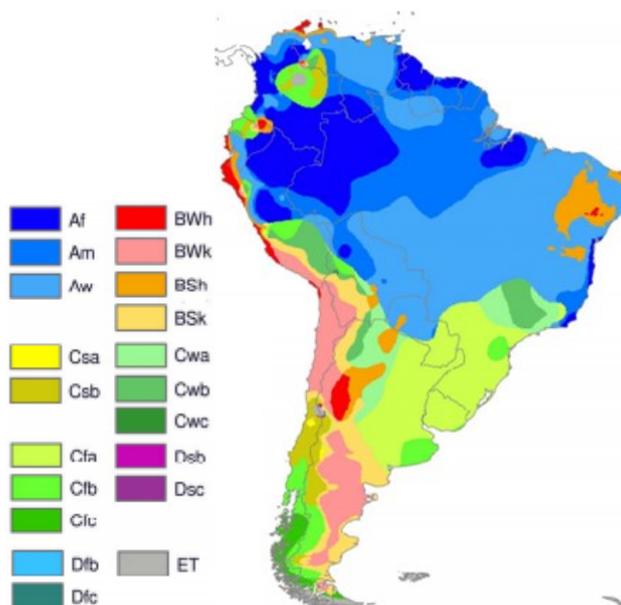


Figura 5 - Mapa da América do Sul com a classificação Köppen-Geiger

Fonte: (PEEL, FINLAYSON & MCMAHON, 2007)

Infelizmente no município não há estações climatológicas de monitoramento, entretanto existe um Posto Meteorológico da Estação Experimental de Agronomia de Jundiaí, situado no bairro Currupira. Como as cidades estão acerca de 20 km de distância entre si é possível a utilização dos dados gerados por este posto. Os dados obtidos pelo esse posto de monitoramento e disponíveis no *site* da Prefeitura de Itupeva, com o intuito de caracterização climatológica do município, são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 - Dados do Posto Meteorológico da Estação Experimental de Agronomia de Jundiá

Período	1941- 2000	1968- 2000	1991- 1997	Agosto- 00
INSOLAÇÃO (h/ano)	-	-	2.464,0	201,0
Janeiro	-	23,9	-	-
Fevereiro	-	24,1	-	-
Março	-	23,5	-	-
Abril	-	21,4	-	-
Outubro	-	21,5	-	-
TEMPERATURA MÉDIA (°C)				
Novembro	-	22,5	-	-
Dezembro	-	23,2	-	-
Média Anual	-	21,0	-	-
TEMPERATURA MÉDIA DE CADA ESTAÇÃO (°C)				
Verão	-	23,8	-	-
Outono	-	19,2	-	-
Inverno	-	18,6	-	-
Primavera	-	22,4	-	-
PRECIPITAÇÃO (mm)				
Janeiro	235,0	-	-	-
Fevereiro	192,0	-	-	-
Março	154,0	-	-	-
Outubro	126,0	-	-	-
Novembro	139,0	-	-	-
Dezembro	231,0	-	-	-
Média Anual	1.393,0	-	-	-

Fonte: Prefeitura Municipal de Itupeva, 2013

3.2. Densidade Demográfica

Com uma área total de 200,82 km² e uma população de 44.859 habitantes (segundo o Censo 2010 do IBGE), Itupeva possui uma densidade demográfica de 223,38 habitantes por km². Do número total de habitantes, 38.955 (86,8%) situam-se na zona urbana, enquanto os 5.904 restantes (13,2%) estão na zona rural.

Conforme os dados de censos anteriores do IBGE, a população total de Itupeva aumentou mais de sete vezes nos últimos 40 anos, como se pode verificar na Tabela 6.

Tabela 6 - População de Itupeva contabilizada nos últimos recenseamentos

Ano	População total	População urbana	População rural
1970	7.095	788	6.307
1980	10.189	3.466	6.723
1991	18.142	11.614	6.528
2000	26.166	19.259	6.907
2010	44.859	38.955	5.904

Fonte: IBGE - Censo Demográficos

Analisando-se separadamente as populações urbana e rural, percebe-se que, enquanto a primeira cresceu quase cinquenta vezes desde 1970, a outra se manteve praticamente constante, sofrendo uma ligeira diminuição a partir de 2000. As estatísticas da Fundação SEADE estimam que em meados da década de 80, mais precisamente em 1986, a população urbana suplantou a rural.

O crescimento populacional de Itupeva foi extremamente acelerado, se comparado ao restante do Brasil, visto que a população total brasileira aumentou cerca de duas vezes entre 1970 e 2010, enquanto a de Itupeva cresceu pouco mais de seis vezes (IBGE, 2013) neste mesmo período. Recentemente, o IBGE divulgou a estimativa populacional das cidades em 2013 e, segundo esta, Itupeva apresenta 51.082 habitantes, elevando

município ao nível de “cidade-média-pequena”¹. Sua localização estratégica dada pela proximidade com cidades populosas e industrializadas, como Campinas, Jundiaí e a região metropolitana de São Paulo, foi um fator determinante para seu crescimento, uma vez que o desenvolvimento dessas cidades ultrapassou seus limites territoriais, avançando em direção a Itupeva.

Um exemplo de tal desenvolvimento promovido pela localização estratégica do município consiste na implantação de indústrias em sua porção leste, logo à entrada de Jundiaí e próxima à Rodovia dos Bandeirantes, eixo este que faz a ligação entre as duas regiões metropolitanas mais ricas do estado de São Paulo (São Paulo e Campinas). Outros locais atrativos para as indústrias são a parte sudeste de Itupeva, no eixo da rodovia Dom Gabriel Paulino Bueno Couto também próxima a Jundiaí, e a parte norte, às margens da rodovia Engenheiro Miguel Melhado Campos, que fornece acesso ao aeroporto internacional de Viracopos. Nessa região de divisa com Campinas, desenvolvem-se tanto condomínios residenciais quanto indústrias. Pode-se perceber que tais eixos de desenvolvimento de Itupeva implicam necessariamente em urbanização, o que é condizente com os dados mostrados na Tabela 6, que evidenciam o crescimento da população urbana em detrimento da rural.

Quanto à estrutura etária dos moradores de Itupeva, predomina a população jovem, entre 20 e 34 anos, principalmente, como pode ser verificado na Figura 6.

¹ Classificação dada pelo IBGE aos municípios com população entre 50 e 100 mil habitantes.

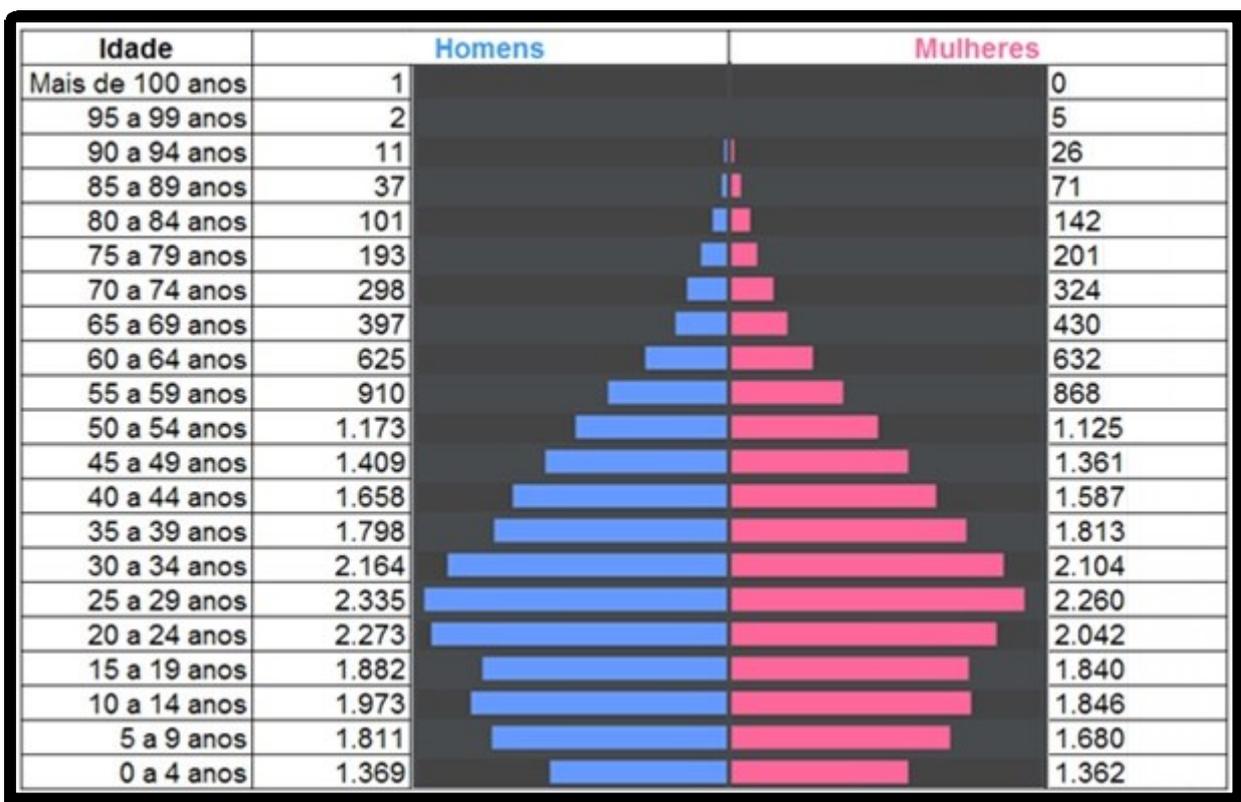


Figura 6 - Pirâmide etária da população de Itupeva conforme o Censo 2010

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2010

O predomínio acentuado da população jovem pode ser explicado pelo crescimento acelerado de Itupeva nas últimas décadas, o qual, aliás, configura uma pirâmide etária como visto na Figura 6, em formato de gota (base mais alongada e o topo afunilado).

3.3. Infraestrutura pública

Após a realização de visitas de campo e da avaliação de dados e mapas fornecidos pela prefeitura, criou-se um mapa com a localização de componentes de infraestrutura pública e social do município de Itupeva (Anexo 1), no qual se pode perceber a grande concentração de equipamentos públicos no setor central e áreas mais “vazias” ao norte e ao sul da cidade. Portanto, apesar de se encontrar em um número absoluto de equipamentos, existe a necessidade de melhor distribuição para buscar a universalização do acesso

dos serviços, afinal a população presente nas áreas com ausência de equipamentos pode sofrer com a necessidade de deslocamento.

3.3.1. Sistema Público de Saúde

Conforme dados do DATASUS (2013), o município de Itupeva dispõe de 46 estabelecimentos de saúde no total, divididos em categorias conforme a Tabela 7.

Tabela 7 - Estabelecimentos de saúde por tipo segundo a esfera administrativa

Esfera Administrativa	Municipal	Privada	TOTAL
CAPS - CENTRO DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL	1	-	1
CENTRO DE SAÚDE/UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE	12	-	12
CLINICA ESPECIALIZADA/AMBULATÓRIO ESPECIALIZADO	5	-	5
CONSULTÓRIO	2	15	17
HOSPITAL ESPECIALIZADO	-	1	1
HOSPITAL GERAL	1	-	1
POLICLINICA	-	2	2
SECRETARIA DE SAÚDE	1	-	1
UNIDADE DE SERVIÇO DE APOIO DE DIAGNOSE E TERAPIA	-	5	5
UNIDADE MÓVEL TERRESTRE	1	-	1
Total	23	23	46

Fonte: DATASUS (2013)

Percebe-se que há tantos estabelecimentos de saúde públicos (municipais) quanto privados, porém, enquanto a maioria dos primeiros é constituída de Unidades Básicas de Saúde (UBS), os privados são representados majoritariamente por consultórios particulares.

Devido ao acelerado crescimento populacional de Itupeva e ao atendimento que o município presta a parte da população das cidades vizinhas, estão previstas reformas e ampliações em várias das UBS. Está também prevista, para o dia 21 de março de 2014 a inauguração, de uma unidade de Pronto Socorro Infantil (PSI), de administração municipal. O espaço será construído nas dependências do Hospital Municipal Nossa Senhora Aparecida

e contará com maior número de pediatras, brinquedoteca, entre outros atrativos infantis. O objetivo do PSI é minimizar o risco de infecções e agilizar os procedimentos médicos.

Conforme informações da Prefeitura Municipal (2013), existem verificações anuais de medicamentos e demais produtos hospitalares que necessitam ser adquiridos para o ano seguinte para o atendimento da população de Itupeva. Porém, uma vez que o hospital municipal da cidade vizinha de Cabreúva encerrou suas atividades no primeiro bimestre de 2013, os habitantes deste município passaram a buscar atendimento nas cidades vizinhas, como Itupeva. Conseqüentemente, devido à maior demanda pelos serviços das UBS, estas estão passando por algumas dificuldades gerenciais e operacionais, como a falta de alguns medicamentos. 

O município conta ainda com um Centro de Controle de Zoonoses (CCZ), no qual se desenvolvem as atividades como: doação e castração de animais domésticos; controle de abelhas, caramujo africano, morcegos, roedores e outros vetores de doenças; orientação zoossanitária; e resgate de animais de vias públicas e silvestres (Prefeitura Municipal, 2013).

3.3.2. Sistema Público de Educação

Conforme o Cadastro de Escolas da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, o município conta com um total de 41 escolas, sendo 29 delas municipais, 5 escola estadual e 7 escolas privadas, sendo que 5 das municipais estão localizadas na área rural e todas as demais na área urbana. Dessas 41 instituições de ensino, 13 fornecem o serviço de creche, 22 educação infantil, 27 fornecem ensino fundamental completo, 8 ensino médio regular e uma é exclusiva de educação especial outra em educação profissionalizante. Além disso, no município se encontram 5 escolas de idiomas e 3 com cursos profissionalizantes.

Um importante instrumento de auxílio à educação é a biblioteca, pois são onde se encontram as fontes históricas escritas da humanidade e do povo local. Em Itupeva existe, desde agosto de 1973, uma biblioteca municipal que

conta com um acervo de cerca de 10 mil livros diversos, além de periódicos, revistas e jornais e mais de 6 mil pessoas cadastradas.

Não se constatou a existência de programas educacionais específicos sobre o saneamento básico nas grades curriculares das escolas. Acredita-se que a inserção desse tema na grade curricular e em atividades extras é de suma importância para a melhoria da qualidade de vidas das futuras gerações através da instrução de boas práticas e informações relevantes desde em idades menores.

3.3.3. Sistema Público de Segurança

Para sua segurança pública, Itupeva dispõe de uma Delegacia da Polícia Civil, onde se encontra também a Cadeia Pública de Itupeva (Feminina), e o 4º Pelotão da 2ª Companhia da Polícia Militar, que pertence ao 11º Batalhão da Polícia Militar do estado de São Paulo, além da Guarda Municipal de Itupeva. No município se instalou há 3 anos a Base de Bombeiros de Itupeva do 1º SubGrupamento de Bombeiros, pertencente ao 19º Grupamento de Bombeiros, composta por 27 homens, sendo 13 da Polícia Militar e 14 da Prefeitura, que criou o cargo de bombeiros municipais, estes receberam treinamento na Escola Superior de Bombeiros do governo estadual.

3.3.4. Sistema de comunicação

O município de Itupeva conta com diversos meios de comunicação. Nele estão sediadas 3 emissoras de rádio, 4 jornais e revistas, além de 4 portais na internet cujos conteúdos são notícias sobre a cidade e região e utilidades em geral, conforme é descrito a seguir:

Emissoras de Rádio sediadas em Itupeva

Rádio Nova Itupeva - 105,9 FM;

ACCS (Associação Cultural e Comunicação Social);

Radio Globo de São Paulo LTDA;

Jornais e revistas sediadas em Itupeva:

Revista seja única - Há cerca de 4 anos, a Revista SEJA ÚNICA leva a seus leitores entretenimento, oportunidades de negócios e informações atuais, através da cobertura dos principais acontecimentos de Itupeva, Jundiá e região;

Condomínio: O guia de compras completo - O primeiro guia produzido especialmente para os condomínios e empresas;

Jornal de Itupeva - Jornal Semanal Gratuito com notícias de Itupeva e Região, exemplares podem ser retirados na Prefeitura.

Jornal Folha da Terra - Jornal Semanal Gratuito com notícias de Itupeva e Região, exemplares podem ser retirados na Prefeitura.

Portais eletrônicos

- <http://www.itupeva.com.br/> ou <http://www.portaldeitupeva.com.br/>
- <http://www.itupevaonline.com.br/>
- <http://www.guiadeitupeva.com.br>
- <http://www.itupeva.net/>

3.4. Infraestrutura Social

O município conta com um cemitério municipal, no bairro Jardim Ana Luíza próximo a um setor industrial da cidade, além de cerca de 20 organizações religiosas, principalmente localizadas no centro da cidade.

De acordo com o IBGE 2010, em Itupeva existem 99 unidades locais de entidades sem fins lucrativos, sendo que 44 são associações ou fundações privadas. A seguir são listadas algumas associações e uma breve explicação de suas atividades:

- **Associações de Moradores** - Geralmente elas são constituídas para tratar de necessidades do local, como portaria, segurança, recolhimento do lixo. Com uma associação de moradores, também fica mais fácil requerer serviços da prefeitura e contratar funcionários. Exemplos em Itupeva:
 - *Associação dos Moradores do Parque das Hortênsias;*

- *Associação dos Moradores do Quilombo;*
- *Associação dos Moradores do Jardim Samambaia;*
- *Associação dos Moradores do Monte Serrat;*
- *Associação de Moradores Residencial do Parque Resedás;*
- *Associação dos Moradores do Bairro Vila São João;*
- **Associações Melhoramentos** - São normalmente sociedades civis, sem fins lucrativos, com finalidade de promover a qualidade de vida e bem estar de uma comunidade de uma localidade específica. Exemplos em Itupeva:
 - *Associação Melhoramentos Parque dos Cafezais IV;*
 - *Associação Melhoramentos Parque dos Cafezais V;*
 - *Associação Melhoramentos Parque dos Cafezais VI;*
- **Associações de amigos** - São semelhantes às associações de moradores, entretanto a participação de membros não moradores geralmente se encontra mais facilitada. Exemplos em Itupeva:
 - *Associação Amigos do Bairro Rio das Pedras;*
 - *Associação de Amigos do Bairro Cafezal I;*
- **ACE - Associação Comercial e Industrial de Itupeva** - A Associação Comercial e Industrial de Itupeva é uma entidade sem fins lucrativos que surgiu em 1999, com o objetivo de representar a classe empresarial junto ao poder público e privado oferecendo serviços com qualidade, promovendo o desenvolvimento sócio econômico do município e mantendo o compromisso ético e de responsabilidade social (ACE, 2013);
- **APAE - Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais** - é uma sociedade civil, de direito privado, sem fins lucrativos, mantenedora da Escola de Educação Especial Adélia Madani, do Núcleo de Atendimento Especializado (NAE), do Centro de Atendimento de Prevenção e Reabilitação Integrado Dr^a Maria Helena Vanini Polli (CAPRI), do Núcleo de Autonomia e Formação (NAF) e Núcleo de Atendimento Especializado (NAE).

Tem também membros atuantes nos Conselhos Municipais da Saúde, da Assistência Social, da Educação e da Pessoa com Deficiência (APAE ITUPEVA, 2013);

- **Fundo Social de Solidariedade de Itupeva** - o fundo municipal é o meio de ação no interior do Fundo Social de Solidariedade do Estado de São Paulo para exercitar a solidariedade educativa, criando programas e ações visando o resgate da dignidade humana, a capacitação profissional, a geração de renda e emprego. Para isso, articulam-se ações e parcerias com a iniciativa privada, órgãos do governo e com a sociedade civil (SÃO PAULO, 2013);
- **Associação dos Guardas Municipais de Itupeva** - a Associação é uma Pessoa Jurídica de Direito Privado, sem fins lucrativos, autônoma, cujo período de duração é indeterminado e com diversas finalidades. A finalidade VI, descrita pelo artigo 2º do Estatuto dessa associação, se destaca para o PMSB de Itupeva, pois diz que a associação tem a finalidade de *Promover Ação Civil Pública no que tange a atos contra o meio ambiente;*
- **ACIIT - Associação Comercial e Industrial de Itupeva** - Organização associativa que visa defender os interesses da classe do município;
- **Associação dos Pequenos Produtores Rurais de Itupeva** - Organização associativa que visa defender os interesses da classe do município;
- **O SACI** - Associação e Organização Social de Apoio a Cultura e Capoeira de Itupeva - *uma Organização Social sem fins lucrativos, que busca através de projetos sociais, que envolvem aulas de Capoeira, Karatê, Jiu-Jitsu, Xadrez, Samba de Roda entre outras atividades culturais e educacionais, contribuir para a formação de crianças e adolescentes que se encontram em risco social (ONG O SACI, 2013);*

- **ATITUDES - Associação de Fomento a Educação e Bolsa de Projetos Tecnológicos Sustentáveis** - Organização Não Governamental (ONG) fundada em 25 de Outubro de 2003, luta pela promoção e defesa de bens e direitos sociais, coletivos e difusos relativos ao meio ambiente, ao patrimônio cultural, aos direitos humanos e dos povos; estimulando o aperfeiçoamento e o cumprimento de legislação que instrumentalize a consecução dos seus objetivos; estimulando a parceria, o diálogo local e a solidariedade entre os diferentes segmentos sociais, participando junto a outras entidades de atividades que visem a interesses comuns e se propõem a criar uma **Bolsa de Projetos Tecnológicos** e implementar soluções que possam auxiliar na utilização da tecnologia em prol da sustentabilidade; bem como, a apoiar a criação de grupo de jovens de 7 a 14 anos de idade, na montagem de **CLUBES-ATITUDES (mini-ongs)**, que queiram participar dos estudos e atividades baseadas na **Agenda21-infantil** e seus desdobramentos (ATITUDES, 2013);

3.5. Organização Social

3.5.1. Histórico do Município

A região era ocupada por fazendas, principalmente fazendas de café no século XIX. Entretanto, em 1873, a inauguração da estação ferroviária de Itupeva (Cascata Pequena, *tupi-guarani*), nas terras da fazenda São João da Via Sacra, se tornou um marco do início de formação de um aglomerado urbanístico. A Estação hoje é o prédio sede da Prefeitura Municipal. Oitenta anos depois, em 1953, Itupeva torna-se Distrito de Paz do Município de Jundiáí, com o crescimento, iniciaram-se também os movimentos de emancipação politico-administrativo, tornando-se em 1963 município, cuja instalação oficial data-se em 1965.

No momento de sua instalação, suas atividades econômicas continuaram à produção agrícola, constituída pela fruticultura e horticultura, principalmente. Porém esse cenário teve uma mudança do perfil socioeconômico nos últimos anos e agora tem se destacado como importante polo industrial, comercial e empresarial com geração de emprego e renda. Conseqüentemente esse desenvolvimento tem proporcionado aumento da arrecadação tributária e de empregos.

3.5.2. Reuniões e eventos culturais

Os eventos tradicionais em um município ou região são importantes meios de comunicação e exposição de planos, programas e projetos, porque a exposição do evento atinge uma maior parcela da população, além de utilizar a credibilidade do evento para transparecer a importância dos temas trabalhados.

Nesse sentido, buscou-se listar eventos importantes culturalmente e que estejam enraizados no cotidiano do itupevense:

Desfile de 7 de setembro - tradicional na cidade, o desfile tem início às 9 horas do dia 7 de setembro, partindo da parte do semáforo, na Av. Brasil, com a participação do 12º Grupo de Artilharia de Campanha - GAC, sendo seguidos por representantes da Guarda Municipal, Bombeiros, Polícia Civil e Militar, Ditran, fanfarras escolares, finalizando na praça São Paulo.

- **Arraiá do Monte Serrat** - no mês de junho o Supermercado Monte Serrat promove seu tradicional “arraia junino” onde se associam ações sociais com as comemorações e eventos oferecidos aos clientes e colaboradores. Geralmente a realização do evento tem finalidade de continuar o “Movimento Monte Serrat Solidário”, campanha pelo qual se arrecadam roupas e agasalhos que se estende até final de julho.
- **5º Salão de Artes de Itupeva** - normalmente com duração de duas semanas no mês de outubro, o evento está se tornando tradicional na cidade de Itupeva, cuja finalidade é reunir, fomentar, promover e propagar as artes visuais, e proporcionar

valorização do artista local. O Salão é idealizado pela Secretaria de Educação e Cultura de Itupeva.

- **Festa de São Sebastião** - Durante dois fins de semana de janeiro é realizada a festa para o santo padroeiro de Itupeva, sendo que nesse ano fora apoiada pela prefeitura.



3.5.3. Participação da população e canais de comunicação

Visando à garantia da participação da população de Itupeva em parte das decisões a serem tomadas pelo poder público municipal, há algumas ferramentas tanto para informação da população quanto aos planos, programas, projetos, ações e metas da prefeitura, quanto para ouvidoria, a fim de receber críticas, sugestões, elogios e reclamações dos munícipes.

O próprio *site* da Prefeitura Municipal de Itupeva, atualizado constantemente, possui, além de várias notícias de divulgação das ações realizadas pela administração pública, importantes informações de utilidade pública, como convocação para concursos, datas de eventos municipais, portal de transparência e prestação de contas, *link* para emissão da segunda via do IPTU etc.

O serviço de ouvidoria da prefeitura atende a população de Itupeva de segunda a sexta-feira, das 8h às 17h, por meio do telefone 156 ou ainda de um formulário eletrônico existente no próprio *site* da prefeitura, no qual, após a devida identificação, a população pode escrever sua mensagem, conforme verificado na Figura 7.

GOVERNO POPULAR DE
ITUPEVA  *Nossa maior obra
é cuidar das pessoas*

Home | A Prefeitura | Conheça a Cidade | Serviços Online | Pesquisar por...

Ouvidoria - Formulário de contato

Os campos marcados com (*) são obrigatórios.

Enviar para: *

Nome: *

Endereço: *

Número: *

Complemento:

Bairro: *

Estado: *

Cep: *

Telefone: *

Email: *

Sua mensagem: *

Você tem 1000 caracteres restantes..

Marque para enviar uma copia para o seu e-mail

Por favor, preencha o código de segurança antes de enviar.:



Não dá pra ler? Gerar outro texto.

Figura 7 - Recorte da página eletrônica de Ouvidoria da Prefeitura Municipal

Fonte: Prefeitura Municipal (2013)

Segundo o setor de ouvidoria da prefeitura, as reclamações e sugestões são recebidas e repassadas para cada setor responsável, procurando solucionar a questão. A maior parte das solicitações é respondida em até 15 dias.

No próprio *site* da Prefeitura Municipal é possível obter acesso aos dados estatísticos de atendimento à população por meio da ouvidoria. Segundo o portal, são realizados 1.144 atendimentos de janeiro a junho de 2013, dos quais a maioria expressiva (1.129) foi feita pelo telefone 156. A Secretaria de Infraestrutura e Manutenção da Cidade foi a mais solicitada, com reclamações sobre buracos no asfalto e limpeza de ruas. Em seguida a essa Secretaria, aparece a de Habitação, Obras e Urbanismo, com solicitações de limpeza de terreno.

Em média, 70,5% dos serviços solicitados a todas as Secretarias foram executados. A Figura 8 mostra os dados de execução das solicitações em cada mês do primeiro semestre de 2013, enquanto a Tabela 8 apresenta as mesmas solicitações divididas pela Secretaria ou Departamento responsável.

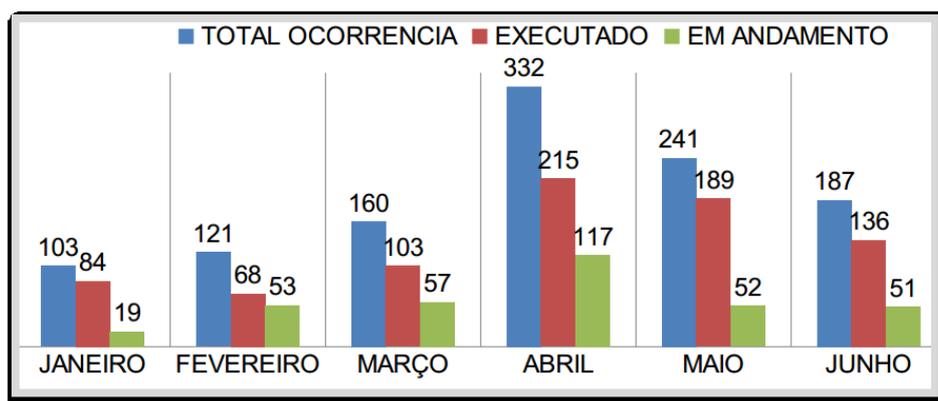


Figura 8 - Estatísticas referentes às solicitações feitas pela população

Fonte: Prefeitura Municipal (2013)

Tabela 8 - Reclamações do primeiro semestre de 2013 por Secretarias ou Departamentos responsáveis

Secretarias ou Departamentos	Total de reclamações	Reclamações executadas		Reclamações em andamento	
	Quantidade	Quantidade	%	Quantidade	%
Infraestrutura	414	286	69,1%	128	30,9%
Saúde	208	208	100,0%	0	0,0%
Obras	214	60	28,0%	154	72,0%
Ditran	77	61	79,2%	16	20,8%
Esporte	5	5	100,0%	0	0,0%
Educação	52	50	96,2%	2	3,8%

Secretarias ou Departamentos	Total de reclamações		Reclamações executadas		Reclamações em andamento	
	Quantidade		Quantidade	%	Quantidade	%
Defesa civil	9		9	100,0%	0	0,0%
Administrativo	9		9	100,0%	0	0,0%
Serviço social	17		17	100,0%	0	0,0%
Ciretran	0		0	---	0	---
Guarda civil	9		9	100,0%	0	0,0%
Turismo	1		1	100,0%	0	0,0%
Meio Ambiente	26		12	46,2%	14	53,8%
Zoonoses	35		30	85,7%	5	14,3%
Comércio	46		33	71,7%	13	28,3%
Sabesp	22		16	72,7%	6	27,3%
TOTAL	1.144		806	70,5%	338	29,5%

Fonte: Prefeitura Municipal (2013)

Conforme pode ser observado no gráfico da Figura 8, há algumas reclamações feitas no começo do ano (primeiro trimestre de 2013) ainda em andamento, apesar de que, no total, a maior parte já tenha sido executada. Já na Tabela 8 fica explícito que a grande maioria das reclamações diz respeito à Secretaria de Infraestrutura, seguida das Secretaria de Obras e da Secretaria de Saúde. Nesta última, porém, todas as reclamações já foram executadas. As únicas secretarias em que mais da metade das reclamações ainda está pendente são a de Obras e a de Meio Ambiente.

A ouvidoria da prefeitura recebe ainda elogios da população; no primeiro semestre de 2013, o total destes foi de 41.

Outra forma da população expor suas críticas, elogios, reclamações e sugestões à administração municipal é presencialmente, todas as terças-feiras no gabinete do prefeito, sem necessidade de agendamento.

Há ainda a realização de plenárias regulares nos bairros, em que o prefeito, secretários e vereadores municipais apresentam à população um balanço das ações realizadas pela administração pública e ouvem dos moradores quais são as necessidades do bairro.

Por fim, são realizadas também conferências municipais e regionais (entre as sete cidades que compõe o Aglomerado Urbano de Jundiá: Cabreúva, Louveira, Jarinu, Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Itupeva, e Jundiá). Um exemplo é a XIII Conferência Municipal de Saúde de Itupeva de 2013, realizada no dia 28 de setembro de 2013, em que foi discutido o Plano de Saúde do município para os próximos quatro anos, e a população itupevense foi convidada a trazer ideias e sugestões, como pode ser visto na Figura 9.



Figura 9 - Convite para a XIII Conferência Municipal de Saúde de Itupeva

Fonte: Prefeitura Municipal (2013)

Em agosto de 2013 houve também a 1ª Conferência Regional do Meio Ambiente, sediada em Itupeva. Tal Conferência teve o objetivo de debater a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, com base em quatro eixos temáticos: a produção e consumo sustentáveis, a redução dos impactos ambientais, a geração de emprego e renda e a educação ambiental. A participação popular no evento era gratuita mediante inscrição no site da prefeitura ou no local de realização da Conferência.

3.6. Indicadores de Saúde

A partir dos dados dos últimos censos apresentados na Tabela 9, percebe-se que a expectativa de vida ao nascer desde 1991 era acima de 70 anos e só aumentou desde então. Destaca-se o importante decréscimo da mortalidade infantil, seja de até um ano de idade ou até 5 anos de idade, que, em 9 anos, teve índices reduzidos aproximadamente pela metade. A taxa de fecundidade total não teve muitas alterações, mas em 2010 chegou a menos de dois filhos por mulher, seguindo uma tendência da vida moderna.

Tabela 9 - Longevidade, Mortalidade e Fecundidade do município de Itupeva-SP

Longevidade, Mortalidade e Fecundidade	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer (em anos)	70,70	73,27	75,63
Mortalidade até 1 ano de idade (por mil nascidos vivos)	21,20	17,40	12,70
Mortalidade até 5 anos de idade (por mil nascidos vivos)	24,05	20,22	14,73
Taxa de fecundidade total (filhos por mulher)	2,61	2,49	1,95

Fonte: PNUD

3.7. Doenças relacionadas com o saneamento básico

Organização Mundial de Saúde estimou em 2004 que morriam 29 pessoas/dia no Brasil por doenças decorrentes da má qualidade da água e do não tratamento de esgotos, além disso, cerca de 70% dos leitos dos hospitais estavam ocupados por pessoas que contraíram doenças transmitidas pela água (ARAÚJO JUNIOR, 2013).

3.7.1. Doenças relacionadas com o abastecimento de água

A água pode influenciar na saúde humana de diversas formas:

- Pela ingestão direta;
- Na agricultura
- Nas atividades de lazer.
- Na higiene do ambiente
- Na higiene pessoal
- Na preparação de alimentos;
- Nos processos industriais

A Tabela 10 apresenta as doenças relacionadas com a água, além de suas formas de transmissão e medidas preventivas.

Tabela 10 - Doenças relacionadas ao abastecimento de água

Grupo de doenças	Formas de transmissão	Principais doenças	Formas de prevenção
Transmitidas pela via feco-oral	O organismo patogênico (agente causador de doença) é ingerido.	diarréias e disenterias; cólera; giardíase; amebíase; ascaridíase (lombriga)...	- proteger e tratar águas de abastecimento e evitar uso de fontes contaminadas...
Controladas pela limpeza com a água (associadas ao abastecimento insuficiente de água)	A falta de água e a higiene pessoal insuficiente criam condições favoráveis para sua disseminação	infecções na pele e nos olhos, como tracoma e o tifo relacionado com piolhos, e a escabiose.	- fornecer água em quantidade adequada e promover a higiene pessoal e doméstica.
Associadas à água (uma parte do ciclo da vida do agente infeccioso ocorre em um animal aquático)	O patógeno penetra pela pele ou é ingerido.	esquistossomose.	- evitar o contato de pessoas com águas infectadas; - proteger mananciais.

Fonte: Barros et al 1995

3.7.2. Doenças relacionadas com os esgotos e fezes humanas

Com a falta de um eficiente sistema de esgotamento sanitário, os dejetos humanos podem ter como destino: o solo, águas fluviais, vias públicas, entre outros. Conseqüentemente, podemos encontrar contaminações por fezes em águas, solos e alimentos e o número de doenças relacionadas a essa contaminação é grande, sendo que as principais são: ancilostomíase, ascaridíase, amebíase, cólera, diarreia infecciosa, esquistossomose, estrogiloidíase, febre tifoide, febre paratifoide, teníase e cisticercose.

Na Tabela 11 a seguir estão apontadas as doenças com relação com as fezes humanas.

Tabela 11 - Doenças relacionadas a fezes humanas

Grupo de doenças	Formas de transmissão	Principais doenças	Formas de prevenção
Feco-orais (não bacterianas)	Contato de pessoa para pessoa, quando não se tem higiene pessoal e doméstica adequada.	poliomielite; hepatite tipo A; giardíase; disenteria amebiana; diarreia por vírus.	<ul style="list-style-type: none"> • implantar sistema de abastecimento de água; • melhorar as moradias e as instalações sanitárias.
Feco-orais (bacterianas)	Contato de pessoa para pessoa, ingestão e contato com alimentos contaminados e contato com fontes de águas contaminadas pelas fezes.	febre tifóide; febre paratífóide; diarreias e disenterias bacterianas, como a cólera.	<ul style="list-style-type: none"> • implantar sistema de abastecimento de água; • melhorar as moradias e as instalações sanitárias; • promover a educação sanitária.
Helmintos transmitidos pelo solo	Ingestão de alimentos contaminados e contato da pele com o solo.	ascaridíase (lombriga); tricuriase; ancilostomíase (amarelão).	<ul style="list-style-type: none"> • construir e manter limpas as instalações sanitárias; • tratar os esgotos antes da disposição no solo.
Tênia (solitária) na carne de boi e de porco	Ingestão de carne mal cozida de animais infectados.	teníase; cisticercose.	<ul style="list-style-type: none"> • construir instalações sanitárias adequadas; • tratar os esgotos antes da disposição no solo.
Helmintos associados à água	Contato da pele com água contaminada.	esquistossomose.	<ul style="list-style-type: none"> • construir instalações sanitárias adequadas; • controlar os caramujos.
Insetos vetores relacionados com as fezes	Procriação de insetos em locais contaminados por fezes.	filariose (elefantíase).	<ul style="list-style-type: none"> • combater os insetos transmissores; • eliminar condições que possam favorecer criadouros.

Fonte: Barros et al 1995

3.7.3. Doenças relacionadas com a drenagem urbana e rural

O sistema de drenagem tem papel fundamental na parte sanitária, pois ele capta as águas pluviais que “lavam” o solo, que por sua vez pode estar contaminado. Sem ele, possivelmente essas águas se acumulariam, principalmente nas áreas de menor declividade, acarretando em criadouros de vetores e poços contaminados. Sendo assim seu papel seria de eliminar tais criadouros e evitar a propagação das doenças de veiculação hídrica.

As principais doenças relacionadas à drenagem urbana e rural estão apresentadas na Tabela 12:

Tabela 12 - Doenças relacionadas à drenagem

Grupo de doenças	Formas de transmissão	Principais doenças	Formas de prevenção
Associadas à água (uma parte do ciclo da vida do agente infeccioso ocorre em um animal aquático)	O patógeno penetra pela pele ou é ingerido.	esquistossomose.	- evitar o contato de pessoas com águas infectadas; - proteger mananciais.
Transmitidas por vetores que se relacionam com a água	As doenças são propagadas por insetos que nascem na água ou picam perto dela.	malária; febre amarela; dengue; filariose (elefantíase).	- combater os insetos transmissores; - eliminar condições que possam favorecer criadouros.

Fonte: Barros et al 1995

3.7.4. Doenças relacionadas com aos resíduos sólidos

O mau gerenciamento dos resíduos sólidos, no que tange a coleta e disposição final, acarreta na possível transmissão de diversas doenças, principalmente criação de vetores. Sendo assim, as principais doenças relacionadas aos resíduos sólidos estão apresentadas na Tabela 13.

Tabela 13 - Principais doenças relacionadas aos resíduos sólidos

Vetores	Formas de transmissão	Principais doenças
Ratos	<ul style="list-style-type: none"> • através da mordida, urina e fezes; • através da pulga que vive no corpo do rato. 	<ul style="list-style-type: none"> • peste bubônica; • tifo murino; • leptospirose.
Moscas	<ul style="list-style-type: none"> • por via mecânica (através das asas, patas e corpo); • através das fezes e saliva. 	<ul style="list-style-type: none"> • febre tifóide; • salmonelose; • cólera; • amebíase; • disenteria; • giardíase.
Mosquitos	<ul style="list-style-type: none"> • através da picada da fêmea. 	<ul style="list-style-type: none"> • malária; • leishmaniose; • febre amarela; • dengue; • filariose.
Baratas	<ul style="list-style-type: none"> • por via mecânica (através das asas, patas e corpo); • através das fezes. 	<ul style="list-style-type: none"> • febre tifóide; • cólera; • giardíase.
Suínos	<ul style="list-style-type: none"> • pela ingestão de carne contaminada. 	<ul style="list-style-type: none"> • cisticercose; • toxoplasmose; • triquinelose; • teníase.
Aves	<ul style="list-style-type: none"> • através das fezes. 	<ul style="list-style-type: none"> • toxoplasmose.

Fonte: Barros et al 1995

As informações relacionadas às doenças passíveis de ocorrerem por falta de saneamento básico em Itupeva foram levantadas junto ao DATASUS e se apresentam na Tabela 14. O período referente às informações está compreendido entre janeiro de 2008 e junho de 2013.

Tabela 14 - Casos de internações de doenças relacionadas ao saneamento básico em Itupeva

Doença	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total
Amebíase	1	-	-	-	-	-	1
Ancilostomíase	-	-	-	-	-	-	-
Cólera	1	-	-	-	1	-	2
Dengue [dengue clássica]	-	-	1	1	-	2	4
Diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumida	3	4	1	3	1	4	16
Dracunculíase	-	-	-	-	-	-	-
Equinococose	-	-	-	-	-	-	-
Esquistossomose	-	-	-	-	-	-	-
Febre amarela	-	-	-	-	-	-	-
Febre hemorrágica devida ao vírus da dengue	-	-	-	-	-	1	1
Febres tifoide e paratifoide	1	-	-	-	-	-	1
Filariose	-	-	-	-	-	-	-
Leishmaniose	-	-	1	-	-	-	1
Leishmaniose cutânea	-	-	-	-	-	-	-
Leishmaniose cutâneo-mucosa	-	-	-	-	-	-	-
Leishmaniose não especificada	-	-	-	-	-	-	-
Leishmaniose visceral	-	-	1	-	-	-	1
Leptospirose icterohemorrágica	-	-	-	-	-	-	-
Leptospirose não especificada	-	-	-	-	-	1	1

Doença	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total
Malária	-	-	-	-	-	-	-
Malária não especificada	-	-	-	-	-	-	-
Malária por Plasmodium falciparum	-	-	-	-	-	-	-
Malária por Plasmodium malariae	-	-	-	-	-	-	-
Malária por Plasmodium vivax	-	-	-	-	-	-	-
Oncocercose	-	-	-	-	-	-	-
Outras doenças infecciosas intestinais	8	6	-	-	2	-	16
Outras formas de leptospirose	-	-	-	-	-	-	-
Outras formas de malária confirmada com exames parasitológicos	-	-	-	-	-	-	-
Outras helmintíases	-	-	-	-	-	-	-
Outras infestações por trematódeos	-	-	-	-	-	-	-
Peste	-	-	-	-	-	-	-
Restante - outras febres de arbovírus - febres hemorrágicas de vírus	-	-	-	-	-	-	-
Shigelose	-	-	-	-	-	-	-
Tripanossomíase	-	-	-	-	-	-	-
Total	14	10	4	4	4	8	44

Fonte: DATASUS (2013)

Como pôde ser constatado na tabela acima, a maioria dos casos de internações é devida à “diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumida” e “outras doenças infecciosas intestinais”. Ainda se verificou que a maior parte das internações ocorreu em 2008; o número de casos diminuiu em 2009 e 2010, mantendo-se constante até 2012. Em 2013, porém, o número dobrou em relação ao ano anterior, o que é ainda mais grave ao se considerar que, até o momento de confecção do presente relatório, os registros das internações de 2013 foram feitas apenas até junho.

Em relação a óbitos relacionados a essas doenças, houve 3 (três) casos registrados no DATASUS (2013): um em maio de 2008, outro em fevereiro de 2009 e ainda um último em maio de 2013. Os três casos foram devidos a doenças classificadas como “diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumida”.

Segundo a Vigilância Epidemiológica de Itupeva os dados epidemiológicos registrados relacionados à malária em Itupeva no período de 01/01/2000 à 31/12/2012 é de nenhum caso notificado. Além disso, os casos de dengue notificados por esse órgão estão apresentados na Tabela 15.

Tabela 15 - Dados epidemiológicos relacionados a surtos de dengue em Itupeva notificados:

ANO	CASOS CONFIRMADOS
2005	00
2006	00
2007	03
2008	11
2009	01
2010	04
2011	07
2012	04

Vale ressaltar que os dados epidemiológicos foram extraídos de sistemas de informação alimentados pela Vigilância Epidemiológica nos anos citados, podendo estar subestimados por subnotificação.

Percebe-se a necessidade de proteger e tratar águas de abastecimento e evitar o uso de fontes contaminadas como formas de prevenir novos casos dessas doenças.

3.8. Nível Educacional por Faixa Etária

A Tabela 16 apresenta o nível de escolaridade distribuído pelas faixas etárias do município. Pode-se perceber uma evolução sempre positiva de todos os índices ao longo dos anos. Ainda destacam-se mais positivamente os saltos

da faixa etária de 16 a 18 com o Fundamental completo e a faixa de 18 a 24 com ensino médio completo, pois são as faixas ótimas para tais níveis de escolaridade, conseqüentemente acredita-se que, futuramente, boa parcela dessa população, que agora estão nessas faixas, continuarem seus estudos para conseguir o nível técnico-profissionalizante e o superior. Entretanto ainda há muito que melhorar, afinal menos de 50% da população com mais de 25 anos tem ensino fundamental e médio completos e menos de 10% tem nível superior.

Tabela 16 - Nível de escolaridade por faixa etária do município de Itupeva-SP

Nível de escolaridade	Faixa etária	1991	2000	2010
Fundamental Completo (%)	16 a 18	17,65	53,12	80,11
	18 a 24	25,80	52,14	80,97
	Acima de 25	15,70	34,99	54,58
Médio Completo (%)	18 a 24	12,06	29,40	52,03
	Acima de 25	7,33	20,66	36,66
Superior Completo (%)	Acima de 25	2,53	5,57	9,22

Fonte: PNUD

3.9. Indicadores de Educação

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) é o principal indicador de rendimento escolar, podendo variar de 0 a 10. Sua base de cálculo está no desempenho dos alunos no SAEB (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica), na taxa de rendimento escolar (aprovação e evasão) e na Prova Brasil.

Itupeva está na 1.203^a posição, quando avaliados os alunos da 4^a série, e na 657^a, no caso dos alunos da 8^a série no ranking dos 5.565 municípios brasileiros. Sendo assim, acredita-se que o rendimento no município é bom, mas ainda **e de** necessita de atenção para maiores melhorias e investimentos.

Conforme a Tabela 17, a taxa de analfabetismo tem diminuído no município. Além disso, o percentual de alfabetização de jovens e adolescentes entre 15 e 24 anos, em 2010 era de 99%.

Tabela 17 - Taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade por faixa etária para o ano de 2010

Faixa etária	2010
15 a 24 anos	1,00%
24 a 39 anos	2,20%
40 a 59 anos	5,90%
60 anos ou mais	18,90%
Total	4,70%

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2010

Portanto em questões alfabetização o município se apresenta em ótima situação, porém deve-se sempre buscar o ideal que é a erradicação do analfabetismo e a alfabetização na idade certa. Nesse sentido, a Prefeitura de Itupeva aderiu-se ao Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), que de conforme *website* do pacto no portal do MEC (Ministério da Educação): *é um compromisso formal assumido pelos governos federal, do Distrito Federal, dos estados e municípios de assegurar que todas as crianças estejam alfabetizadas até os oito anos de idade, ao final do 3º ano do ensino fundamental*. Logo o governo municipal se compromete a:

- alfabetizar todas as crianças em língua portuguesa e em matemática;
- realizar avaliações anuais universais, aplicadas pelo INEP, junto aos concluintes do 3º ano do ensino fundamental.

3.10. Capacidade do Sistema Educacional em apoiar a Promoção da Saúde

Com relação à capacidade do sistema educacional do município, formal e informal, em apoiar a promoção da saúde, qualidade de vida e saneamento básico foram levantadas ações e iniciativas de integrar esses temas transversais, saúde e saneamento, na educação básica. Nesse sentido, observou-se que existem em algumas escolas municipais, quadros informativos sobre práticas de higiene como placas com dizeres “Não se esqueça de lavar

as mãos”, outros quadros sobre a importância da água. Portanto acredita-se que o sistema tem capacidade de efetuar esse apoio, mas há maiores possibilidades não exploradas, como, por exemplo, a inserção de textos sobre saneamento e saúde nas aulas de Português.

3.11. Indicadores de Renda, Pobreza e Desigualdade

Em 1912, o estatístico italiano Corrado Gini desenvolveu um índice muito utilizado para cálculo da desigualdade da distribuição de renda, o Coeficiente de Gini. Esse índice consiste em um número que varia entre 0 e 1, no qual quanto mais próximo de um, pior é a distribuição da renda, renda má distribuída. No município de Itupeva é possível observar que a renda era distribuída igualmente de forma mediana, em 2010, afinal seu coeficiente de Gini para o ano fora de 0,44 (Tabela 18).

Conforme com os dados do PNUD apresentados na Tabela 18, o município destaca-se muito em seus baixíssimos índices de pobreza e extrema pobreza no ano de 2010 (3,6% e 0,19%, respectivamente). Entretanto, a renda per capita do município no ano de 2010 foi um pouco acima de um salário mínimo e meio, tendo como base o mínimo regente no ano (R\$510,00).

Tabela 18 - Renda, pobreza e desigualdade em Itupeva-SP

Índice	1991	2000	2010
Renda per capita (em R\$)	492,56	778,37	848,65
% de extremamente pobres	5,21	1,02	0,19
% de pobres	19,14	6,30	3,60
Coeficiente de Gini	0,51	0,53	0,43

Fonte: PNUD

3.12. Renda Adequada por Extrato da População

3.12.1. Economia Municipal

Devida à origem da economia municipal, o setor rural do município ainda tenta se manter importante e contém produções diversas como uva, mel, cachaça, vinho, morango, pêssegos, leguminosas, verduras, entre outros. No

município há aproximadamente 12 mil hectares (ha) de área destinada à produção agropecuária, sendo que 75% das propriedades são de menores que 20 ha, ou seja, de pequeno porte, e também com características de mão de obra familiar. A importância do setor é justificada pela participação da cidade no Polo Turístico do Circuito das Frutas.

Itupeva tem mais de 220 indústrias em diversos segmentos como plásticos, química, autopeças, embalagens, metalúrgica, alimentos, entre outros. Além dessas indústrias que geram emprego e renda no município, existem outras oportunidades região, afinal o município está muito ligado ao de Jundiá e outros já estabelecidos como polos industriais.

O turismo é uma crescente no município, os atrativos como: clima agradável e pela proximidade da capital paulista, belezas naturais como o conjunto de morros arredondados e de pequenos vales, e de diversas propriedades rurais possibilitam o desenvolvimento do turismo ecológico e rural. Vale ressaltar a presença do parque aquático Wet'n Wild e do Shopping Serra Azul que atraem muitos visitantes, inclusive aos finais de semana.

O PIB (Produto Interno Bruto) indica as riquezas geradas no município, estado ou país. Sendo assim, a Tabela 19 mostra o PIB de Itupeva para o ano de 2010 e a participação de cada setor da economia, na qual se destaca o setor industrial com a contribuição de quase metade do PIB e o setor de serviços com um pouco mais de um terço do PIB municipal.

Tabela 19 - Contribuição de cada setor para o PIB municipal de Itupeva para o ano de 2010

Produto Interno Bruto	Valor (milhões de reais)	Participação (%)
PIB (Agropecuária)	17,2	0,78%
PIB (Indústria)	1.075,0	48,97%
PIB (Serviços, inclusive administração, saúde e educação públicas e seguridade social)	748,6	34,10%
PIB (Impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos)	354,6	16,15%
PIB Total	2.195,3	100,00%

Fonte: IBGE, 2010

A seguir a Tabela 20 apresenta a distribuição da população de Itupeva de acordo com sua ocupação, na qual se percebe que quase um terço da população está em indústrias, confirmando ainda mais a importância do setor industrial na economia da cidade.

Tabela 20 - Número de pessoas, de 10 anos ou mais de idade, ocupadas na semana de referência da pesquisa em cada setor da economia

Setor Econômico	Número Pessoas	de (%)
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	1.679	7,12
Indústrias extrativas	98	0,41
Indústrias de transformação	7.330	31,08
Eletricidade e gás	25	0,11
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	69	0,29
Construção	1.997	8,47
Comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas	3.111	13,19
Transporte, armazenagem e correio	1.343	5,69
Alojamento e alimentação	866	3,67
Informação e comunicação	206	0,87
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	150	0,64
Atividades imobiliárias	72	0,31
Atividades profissionais, científicas e técnicas	563	2,39
Atividades administrativas e serviços complementares	981	4,16
Administração pública, defesa e seguridade social	536	2,27
Educação	689	2,92
Saúde humana e serviços sociais	258	1,09
Artes, cultura, esporte e recreação	118	0,50
Outras atividades de serviços	352	1,49
Serviços domésticos	1.510	6,40
Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	0	0,00
Atividades mal especificadas	1.635	6,93
Total	23.588	100

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2010

A Tabela 21 mostra a distribuição da renda por estratos da população, na qual se observa que cerca de 50% da renda é apropriada pelos 20% mais ricos, justificando a mediana distribuição de renda.

Tabela 21 - Porcentagem da Renda Apropriada por Estratos da População

Índice	1991	2000	2010
20% mais pobres	3,54	4,28	5,16
40% mais pobres	11,43	12,06	15,37
60% mais pobres	23,84	23,62	30,06
80% mais pobres	44,02	41,05	51,07
20% mais ricos	55,98	58,95	48,93

Fonte: PNUD

3.13. IDH

Criado para verificar o nível de desenvolvimento de cada país, o IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) é um importante indicador para aferir necessidades de investimentos e estimula a elaboração de melhores práticas e ações para o desenvolvimento socioeconômico. Além disso, ele tem uma importância comparativa, pois auxilia a classificação dos países em desenvolvidos e em desenvolvimento.

Posteriormente, criou-se um IDH para os municípios, o IDHM, a fim de transportar essa ferramenta no recorte mais local, auxiliando os seus respectivos gestores. Apesar de seguir as mesmas três dimensões do IDH Global (longevidade, educação e renda), o IDHM, no Brasil, ele ainda adéqua a metodologia global ao contexto brasileiro e à disponibilidade de indicadores nacionais, sendo composto pela análise de mais de 180 indicadores socioeconômicos, todos os presentes no Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013.

Os IDHMs de Itupeva é apresentado na Tabela 22, calculados a partir dos dados dos últimos 3 Censos Demográficos, na qual é possível perceber a importante melhora do município em todos os aspectos. Essa melhora destaca-se, porque, em cerca de duas décadas, o município passou de um IDHM de

0,452, em 1991, considerado muito baixo (<0,500) para um IDHM de 0,762, em 2010, que é alto (0,700 a 0,799), conseguindo a 335ª colocação no ranking nacional dos municípios.

Tabela 22 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Itupeva-SP

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus componentes	1991	2000	2010
IDHM	0,452	0,662	0,762
IDHM Educação	0,183	0,490	0,699
% de 18 anos ou mais com ensino fundamental completo	18,01	38,73	59,28
% de 5 a 6 anos frequentando a escola	14,47	61,31	96,56
% de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental	40,47	82,56	88,58
% de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo	13,79	50,15	73,03
% de 18 a 20 anos com ensino médio completo	4,71	26,32	45,45
IDHM Longevidade	0,762	0,805	0,844
Esperança de vida ao nascer (em anos)	70,70	73,27	75,63
IDHM Renda	0,662	0,736	0,750
Renda per capita (em R\$)	492,56	778,37	848,65

Fonte: Pnud, Ipea e FJP

Vale ressaltar o salto do subíndice de Educação que era baixíssimo em 1991 (0,183) e passou a ser quase alto em 2010 (0,699), fator que foi a grande contribuição para a evolução do IDHM do município, afinal enquanto o IDHM Educação cresceu aproximadamente 74%, os demais subíndices cresceram cerca de 10% cada um.

3.14. Índice nutricional da População Infantil

Em 2012, mais de 80% das crianças entre 0 e 2 anos de idade estava no peso adequado a idade de acordo com o SISVAN (Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional), entretanto quase um quarto dessas entre 0 a 2 anos tem risco de sobrepeso baseando-se em seus respectivos IMC, apesar da maioria estar no peso ideal (Tabela 23 e Tabela 24). Além disso, pouquíssimas estavam com IMC que indicava magreza acentuada e magreza, portanto a nutrição infantil do município está em um nível muito bom.

Tabela 23 - Distribuição da população infantil de 0 a 2 anos de Itupeva-SP nas faixas de peso em relação ao adequado para a idade, registrado no ano de 2012

Peso								
Peso Muito Baixo para a Idade		Peso Baixo para a Idade		Peso Adequado ou Eutrófico		Peso Elevado para a Idade		Total
Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%	
0	0	0	0	214	82,1	29	11,9	243

Fonte: SISVAN, 2013

Tabela 24 - Distribuição da população infantil de 0 a 2 anos de Itupeva-SP pelo IMC (Índice de Massa Corpórea), registrado no ano de 2012

IMC												
Magreza acentuada		Magreza		Eutrofia		Risco de sobrepeso		Sobrepeso		Obesidade		Total
Quant	%	Quant	%	Quant	%	Quant	%	Quant	%	Quant	%	
2	0,8	3	1,2	121	49,8	58	23,9	44	18,1	15	6,2	243

Fonte: SISVAN, 2013

3.15. Diagnóstico Físico-Ambiental

3.15.1. Geologia, Pedologia e Geomorfologia

Os dados sobre a geologia e pedologia do município de Itupeva foram obtidos a partir dos Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI 5, realizados pelo Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari, Jundiaí. O mapa de geologia apresentado foi baseado no Mapa Geológico do Estado de São Paulo publicado pelo IPT em 1981; o mapa de pedologia foi obtido a partir do Mapa Exploratório de Solos do Projeto RADAM.

Também foi elaborado o mapa da geomorfologia do município, também baseado nas informações disponíveis nos Relatório do PCJ, obtidas a partir do Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo do IPT de 1981.

Figura 10 - Mapa da geologia do município de Itupeva/SP

Ao analisar a geologia de Itupeva, é possível notar a predominância da formação Fácies Itu, do Paleozoico; e do Complexo Ampara, do período Pré-Cambriano. Também é possível observar a presença de formações da Era Cenozoica, como sedimentos aluvionares, situados às margens do rio Jundiá; e coberturas cenozoicas indiferenciadas correlatas à formação São Paulo, que abrangem uma pequena área próxima à área urbana de Itupeva.

Sedimentos Aluvionares

Compostos por areias finas e grossas e sedimentos silto-argilosos encontrados nas planícies dos principais rios (coberturas coluvionares e aluvionares recentes de encostas e associados às calhas atuais).

Coberturas Cenozoicas Indiferenciadas Correlatas à Formação São Paulo

Sedimentos pouco consolidados incluindo argilas, siltes e arenitos argilosos com raros e pequenos níveis de cascalho.

Fácies Itú

Corpos Graníticos a Granodiorpíticos alóctones, isótopos, de granulação fina a grossa.

Complexo Amparo

Formado por uma variedade de rochas, desde gnaisses, charnockitos, migmatitos, rochas calcossilicatadas e xisto com intercalações quartzíticas.

Figura 11 - Mapa da pedologia de Itupeva/SP

Em relação à pedologia, nota-se que o município é inteiramente composto por Latossolo Vermelho Amarelo, que se trata de solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B latossólico e coloração variando do vermelho ao amarelo e gamas intermediárias.

São solos normalmente profundos ou muito profundos que apresentam avançado estágio de intemperismo, com predominância de minerais de argila, baixa quantidade de minerais primários e baixa reserva de elementos nutritivos para as plantas.

Figura 12 - Mapa da geomorfologia de Itupeva/SP

O relevo no município de Itupeva é predominantemente de morros de topos achatados, que consistem em topos arredondados, vertentes ravinadas de perfis retilíneos a convexos. Este tipo de relevo apresenta drenagem de média intensidade, com vales fechados.

Também é possível notar uma extensa área a sudeste do município composta por morrotes alongados e espigões, onde predominam interflúvios sem orientação preferencial, topos angulosos, vertentes ravinadas com perfis retilíneos. Apresenta drenagem de média alta intensidade, com vales fechados.

Itupeva ainda apresenta uma área bem pequena de relevo de morrote, composta por morrotes alongados e paralelos a nordeste. O município ainda apresenta pequenas áreas de relevo colinoso, composto por colinas amplas ao oeste, e colinas médias ao norte.

Ainda é possível identificar ao leste do município, uma região de planícies aluviais, composta por terrenos mais baixos e planos, junto às margens do rio Jundiá, sujeita periodicamente a inundações.

3.15.2. Meio biótico

O Instituto Floresta vem realizando o "Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo" com a finalidade de efetuar o mapeamento e a avaliação dos remanescentes da vegetação natural do Estado de São Paulo e dos diversos municípios dele. Nesse sentido, a Figura 13 apresenta o mapa Inventário Florestal do município de Itupeva. Na qual se pode perceber que apenas 0,34% do município é composto por Mata e 9,03% por Capoeira, o restante da vegetação é composta por área de reflorestamento muitas vezes composta por espécies exóticas (pinus e eucalipto).

Portanto no município existem pouquíssimas áreas com vegetação nativa, cerca de 180 ha (9,37 % do território) e menos ainda com questão de fragmentos com vegetação mais densa que é um pouco mais de 66 ha, algo muito ruim com relação à preservação da biodiversidade que havia no local, sendo assim de extrema importância a conservação dessas áreas. Tais fragmentos são de Floresta Ombrófila Densa, ou Floresta Pluvial Tropical,

Montana que é composta por vegetação característica de regiões tropicais com temperaturas elevadas (média 25°C) e com alta precipitação pluviométrica bem distribuída durante o ano (de 0 a 60 dias secos), sem período biologicamente seco e que ocorrem em altitudes entre 500 e 1500 metros.

Acredita-se que a explicação de não se terem pesquisas sobre a biodiversidade de flora e fauna do município é que não há um fragmento de mata nativa de tamanho expressivo pode ser.

Figura 13 - Mapa do Inventário Florestal do Município de Itupeva-SP

3.15.3. Disponibilidade e Qualidade dos recursos hídricos

3.15.3.1. Águas Superficiais

O estado de São Paulo está inserido em duas importantes regiões hidrográficas do país: a Bacia Hidrográfica do Paraná e a Bacia Hidrográfica Sudeste (Figura 14).



Figura 14 - Bacias Hidrográficas do Brasil

Fonte: Portal Brasil (2011)

O município de Itupeva encontra-se inserido na Bacia Hidrográfica do Paraná, na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI 05, conhecida como PCJ, sigla que corresponde aos principais rios dessa UGRHI, Piracicaba, Capivari e Jundiá, conforme indicado na Figura 15. Ressalta-se que Itupeva faz parte dos municípios que estão totalmente inseridos na UGRHI 5.



Figura 15 - Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos

Fonte: MATSUMURA-TUNDISI & TUNDISI, 2011

A área de abrangência das Bacias PCJ compreende um recorte espacial que possui área de 15.303,67 km², sendo 92,6% no Estado de São Paulo e 7,4% no Estado de Minas Gerais (MG). Situa-se entre os meridianos 46° e 49° O e latitudes 22° e 23,5° S, apresentando extensão aproximada de 300 km no sentido Leste-Oeste e 100 km no sentido Norte-Sul.

No estado de São Paulo, as Bacias PCJ, todas afluentes do rio Tietê, estendem-se por 14.137,79 km², sendo 11.402,84 km² correspondentes à Bacia do rio Piracicaba, 1.620,92 km² à Bacia do Rio Capivari e 1.114,03 km² à Bacia do Rio Jundiaí. Em termos hidrográficos, são sete sub-bacias principais que compõem o PCJ: a sub-bacia do próprio rio Jundiaí e as de seus afluentes, na qual está inserido o município de Itupeva (vide Figura 16, destaque em vermelho).



Fundação Nacional de Saúde



Ministério da Saúde

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO E PAÍS SEM POBREZA

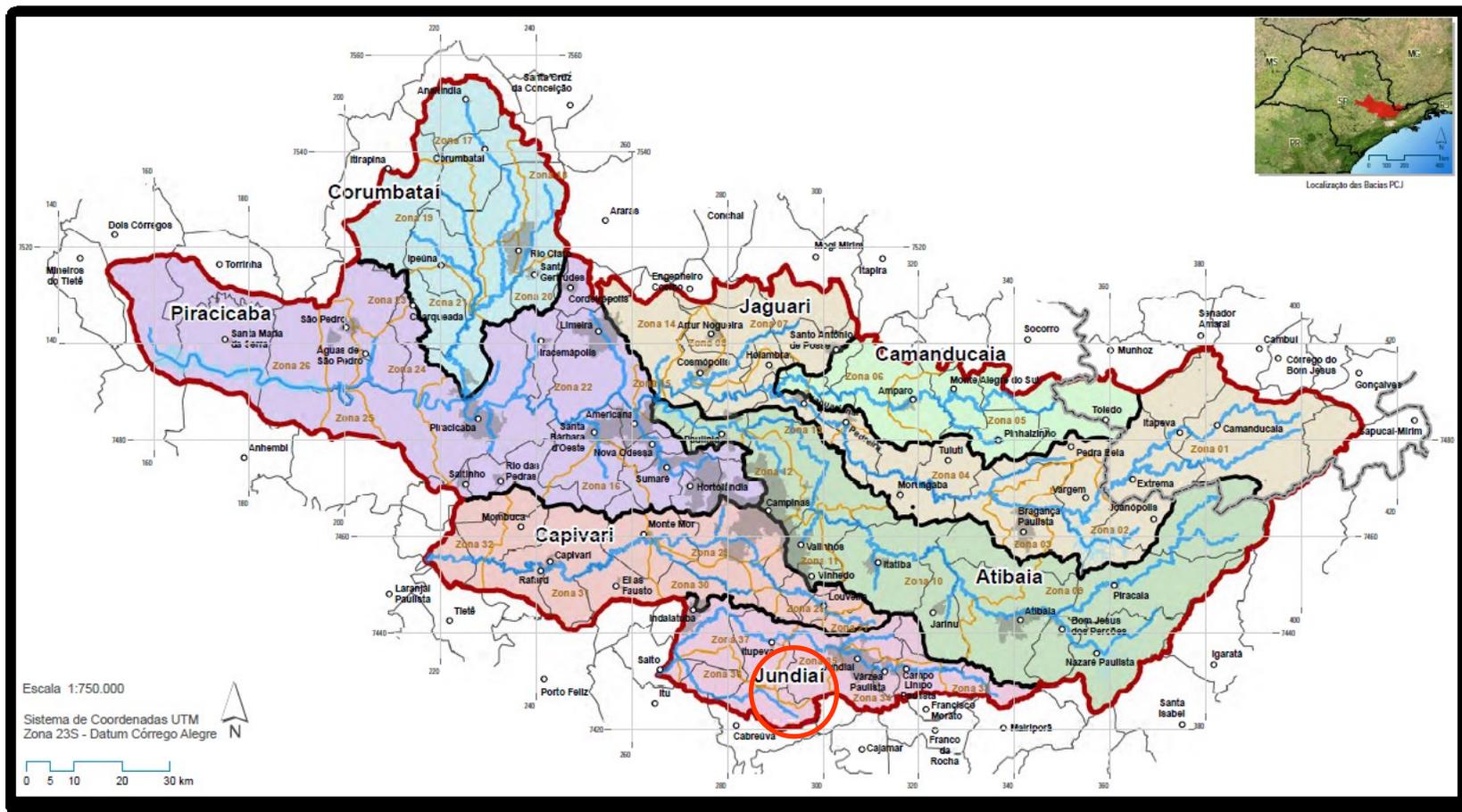


Figura 16 - Sub-Bacias UGRHI 5

Fonte: Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010 a 2020 – Comitê PCJ (2011)

O potencial de recursos hídricos superficiais das bacias que compõem a UGHRI-PCJ não está, em sua totalidade, à disposição para uso na própria região, pois uma parcela substancial é revertida, através do Sistema Cantareira, para a bacia do Alto Tietê. Esse sistema é o principal produtor de água potável da Região Metropolitana de São Paulo – RMSP, sendo responsável pelo abastecimento de 60% de sua população.

O balanço hídrico realizado para as sub-bacias do PCJ é apresentado no Tabela 25.

Tabela 25 - Balanço Hídrico 2014 e 2020: Cenário Tendencial

Sub-bacia	Vazões (m³/s)						
	Q _{disponível}	2014			2020		
		Captações ¹	Lançamentos	Saldo	Captações ¹	Lançamentos	Saldo
Atibaia	8,54	10,78	6,41	4,16	11,21	7,02	4,35
Camanducaia	3,50	0,90	0,41	3,01	0,95	0,48	3,02
Corumbataí	4,70	3,01	1,25	2,93	3,20	1,27	2,77
Jaguari	7,20	6,72	1,72	2,19	6,87	1,81	2,14
Piracicaba	8,16	7,14	5,66	6,68	7,87	5,90	6,19
Total Piracicaba	32,10	28,55	15,45	18,97	30,10	16,48	18,47
Capivari	2,38	3,73	2,83	1,48	3,96	3,06	1,48
Jundiaí	3,50	4,63	2,34	1,21	5,45	2,55	0,59
Total PCJ	37,98	36,92	20,61	21,67	39,51	22,08	20,55

¹ Valores relativos à parcela das demandas atendidas por mananciais superficiais.

Fonte: Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010 a 2020 – Comitê PCJ (2011)

O rio Jundiaí é **um** o principal rio que passa pela cidade de Itupeva, juntamente com alguns de seus afluentes, entretanto uma parte do município ao norte/nordeste integra a bacia do rio Capivari, principalmente as suas cabeceiras e de seu afluente Capivari Mirim. A rede de drenagem do município está apresentada no Anexo 2.

O rio Jundiaí exerce importante papel na região, pois suas águas são e serão muito demandadas, já que seu saldo hídrico foi estimado em 1,21 m³/s em 2014 e 0,59 m³/s em 2020. Vale ressaltar que as captações superam a vazão disponível, sendo que o saldo só fica positivo em função dos lançamentos que muitas vezes têm parâmetros de qualidade piores que do corpo receptor e conseqüentemente polui as águas deste. Sendo assim, a disponibilidade hídrica do rio Jundiaí para novas captações está comprometida

e devem-se realizar estudos prévios para a implantação de novas captações. Fato semelhante acontece com a bacia do Capivari, que apesar de passar em pequena porção do município, muitas nascentes de sua bacia estão localizadas no município.

Dentre cursos d'água presentes no município, o rio Jundiá e ribeirão do Caxambu são avaliados pela CETESB quanto à qualidade de suas águas e as informações adquiridas estão disponíveis para consulta no Sistema de Informação InfoÁGUAS. Destacam-se entre os indicadores avaliados:

- **IQA** – Índice de Qualidade da Água;
- **IVA** – Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática;
- **IAP** – Índice de Qualidade de Água Bruta para Fins de Abastecimento Público, sendo que este último será mais abordado no diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água

A Figura 17 ilustra a localização dos pontos de monitoramento da CETESB presentes no município de Itupeva-SP.

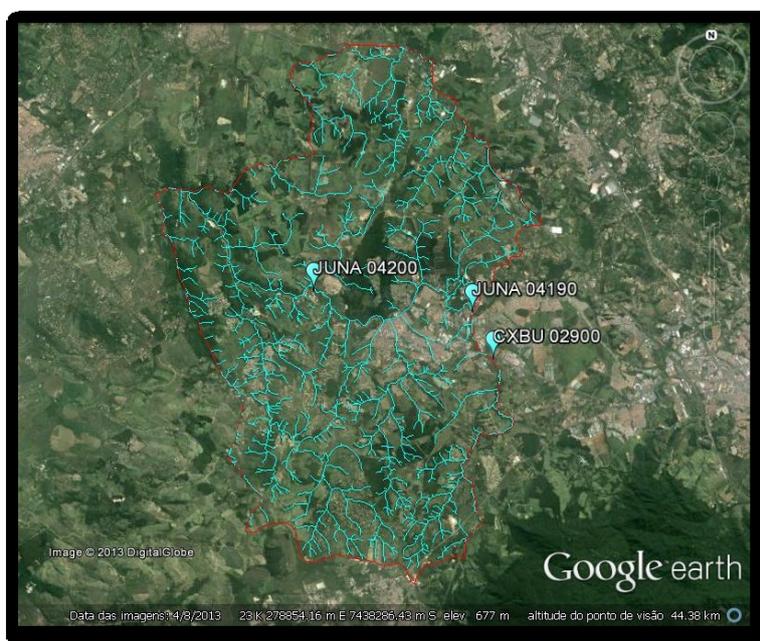


Figura 17 - Localização dos pontos de monitoramento da CETESB no município de Itupeva-SP

Fonte: InfoÁGUAS, 2013

3.15.3.1.1. Rio Jundiáí

Os pontos de monitoramento do rio Jundiáí estão descritos no Quadro 2. Os valores de IQA analisados nos últimos 12 meses são apresentados na Tabela 26, os dados de IVA e IAP o sistema constatou que não há registros para esses pontos. A justificativa dada por uma técnica da CETESB do Setor de Águas Superficiais por não haver tais parâmetros analisados é:

“Nos pontos (JUNA 04190 e JUNA 04200) não há resultados do IAP e IVA, pois esses pontos estão localizados em trechos enquadrados na Classe 04, que não prevê a proteção da vida aquática; e não são utilizados para abastecimento. Atualmente, apenas é calculado o IAP em pontos destinados ao abastecimento público; e o IVA nos corpos hídricos enquadrados em classes que prevê a proteção da vida aquática segundo a resolução CONAMA 357/2005. Os pontos JUNA 04190 e JUNA 04200 Os índices de qualidade são calculados, segundo a metodologia da CETESB, apenas quando todas as variáveis que os compõem possuem resultados. Em tais pontos não são determinadas as variáveis Potencial de Formação de Thihalometanos - inviabilizando o cálculo do IAP -; e Clorofila-a e o Ensaio ecotoxicológico (toxicidade crônica) - inviabilizando o cálculo do IVA.”

Quadro 2 - Descrição dos pontos de monitoramento da CETESB do rio Jundiáí no município de Itupeva-SP

Código	Corpo Hídrico	Descrição	UGRHI	Município	Captação	Latitude	Longitude
☐ JUNA 04190	Rio Jundiáí - UGRHI 05	Ponte de acesso à Akso Nobel, em Itupeva.	5	ITUPEVA	Não	230849	470122
☐ JUNA 04200	Rio Jundiáí - UGRHI 05	Ponte sobre o Rio Jundiáí, na estrada do Bairro Monte Serrat.	5	ITUPEVA	Não	230818	470505

Fonte: InfoÁGUAS, 2013

Tabela 26 - Valores de IQA encontrados para os pontos de monitoramento do rio Jundiáí em Itupeva-SP

Código	Corpo Hídrico	UGRHI	Data	Valor Numérico	Classificação
JUNA 04190	Rio Jundiáí - UGRHI 05	5	13/06/2012	41,58	Regular
JUNA 04190	Rio Jundiáí - UGRHI 05	5	14/08/2012	28,36	Ruim
JUNA 04190	Rio Jundiáí - UGRHI 05	5	03/10/2012	17,22	Péssima
JUNA 04190	Rio Jundiáí - UGRHI 05	5	04/12/2012	20,59	Ruim
JUNA 04190	Rio Jundiáí - UGRHI 05	5	05/02/2013	38,44	Regular
JUNA 04190	Rio Jundiáí - UGRHI 05	5	02/04/2013	41,33	Regular
JUNA 04190	Rio Jundiáí - UGRHI 05	5	04/06/2013	38,46	Regular

Código	Corpo Hídrico	UGRHI	Data	Valor Numérico	Classificação
JUNA 04200	Rio Jundiáí - UGRHI 05	5	13/06/2012	45,11	Regular
JUNA 04200	Rio Jundiáí - UGRHI 05	5	14/08/2012	27,92	Ruim
JUNA 04200	Rio Jundiáí - UGRHI 05	5	03/10/2012	26,46	Ruim
JUNA 04200	Rio Jundiáí - UGRHI 05	5	04/12/2012	29,54	Ruim
JUNA 04200	Rio Jundiáí - UGRHI 05	5	05/02/2013	39,73	Regular
JUNA 04200	Rio Jundiáí - UGRHI 05	5	14/02/2013	39,73	Regular
JUNA 04200	Rio Jundiáí - UGRHI 05	5	02/04/2013	40,96	Regular
JUNA 04200	Rio Jundiáí - UGRHI 05	5	04/06/2013	38,88	Regular

Fonte: InfoÁGUAS, 2013

É possível observar claramente que a água do rio Jundiáí no município não se apresenta como de boa qualidade, apenas ruim ou regular, sendo justificada a classificação como Classe 4. **Existem diversos fatores que reduzem a qualidade dessas águas, mas acredita-se que os lançamentos industriais e domésticos a montante dos pontos estão poluindo essas águas.** Para exemplificar, ocorreu em janeiro de 2013 um despejo de produto químico de forma indevida no rio Jundiáí, acarretando em mudança inclusive de sua coloração em um trecho deste (JORNAL DE ITUPEVA, 2013). Portanto, conclui-se que tal corpo hídrico não pode ser considerado como manancial alternativo para abastecimento público em suas características atuais.

3.15.3.1.2. Ribeirão do Caxambú

Os pontos de monitoramento do ribeirão do Caxambú estão descritos no Quadro 3, e os valores de IQA e IVA analisados nos últimos 12 meses são apresentados nas Tabela 27 e Tabela 28.

Quadro 3 - Descrição dos pontos de monitoramento da CETESB do ribeirão do Caxambú no município de Itupeva-SP

Código	Corpo Hídrico	Descrição	UGRHI	Município	Captação	Latitude	Longitude
■ CXBU 02900	Ribeirão do Caxambu	NA CAPTAÇÃO DE ITUPEVA	5	ITUPEVA	Sim	230951	470054

Fonte: InfoÁGUAS, 2013

Tabela 27 - Valores de IQA encontrados para os pontos de monitoramento do ribeirão do Caxambú em Itupeva-SP

Código	Corpo Hídrico	UGRHI	Data	Valor Numérico	Classificação
CXBU 02900	Ribeirão do Caxambu	5	11/04/2012	70,03	Boa
CXBU 02900	Ribeirão do Caxambu	5	13/06/2012	70,57	Boa
CXBU 02900	Ribeirão do Caxambu	5	14/08/2012	76,79	Boa

Código	Corpo Hídrico	UGRHI	Data	Valor Numérico	Classificação
CXBU 02900	Ribeirão  Caxambu	5	03/10/2012	77,15	Boa
CXBU 02900	Ribeirão  Caxambu	5	05/02/2013	67,34	Boa
CXBU 02900	Ribeirão  Caxambu	5	02/04/2013	68,31	Boa

Fonte: InfoÁGUAS, 2013

Tabela 28 - Valores de IVA encontrados para os pontos de monitoramento do ribeirão do Caxambú em Itupeva-SP

Código	Corpo Hídrico	UGRHI	Data	Valor Numérico	Classificação
CXBU 02900	Ribeirão  Caxambu	5	28/02/2012	1,7	Ótima
CXBU 02900	Ribeirão  Caxambu	5	13/06/2012	1,7	Ótima
CXBU 02900	Ribeirão  Caxambu	5	14/08/2012	2,9	Boa
CXBU 02900	Ribeirão  Caxambu	5	04/12/2012	1,7	Ótima
CXBU 02900	Ribeirão  Caxambu	5	05/02/2013	1,7	Ótima

Fonte: InfoÁGUAS, 2013

Após esse exposto, pode-se aferir que as águas desse ribeirão são de ótima qualidade em geral e, portanto, tratar-se do **principal manancial em uso no município.** 

Segundo o PMAE, a disponibilidade hídrica do córrego Caxambú deve ser apresentar cada vez mais uma alta utilização, já que existe uma elevada demanda pelos recursos hídricos na bacia que tende crescer com o decorrer dos anos. Principalmente porque existem também captações para o abastecimento público de Jundiaí, limitando as possibilidades futuras de ampliação da vazão destinada a Itupeva.

3.15.3.2. Águas Subterrâneas

Conforme o Mapa 9 - Unidades Aquíferas do Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari E Jundiaí 2010-2020, a unidade que predomina no município é o Aquífero Fraturado e a formação Cristalino.

Os aquíferos fraturados são aquíferos cujas águas circulam ao longo dos espaços vazios gerados por fraturas, já que são constituídos de rochas cristalinas, ígneas ou metamórficas, que são compactas e não apresentam espaços vazios entre os minerais que as constituem (SÃO PAULO *et al.*, 2005).

De acordo com o PMAE (Plano Municipal de Água e Esgoto de Itupeva) a hidrogeologia da região não viabiliza o aproveitamento das águas subterrâneas para o abastecimento municipal. Sendo que, segundo o Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo 1:1.000.000, o potencial hidrogeológico da região do município está em um intervalo de vazão de 1 a 6 m³/h.

Apesar do abastecimento público não utilizar do manancial subterrâneo, o setor industrial do município é o grande usuário dessas águas, mas os usos são geralmente sanitários. O Anexo 3 apresenta a relação de poços presentes na área do município de acordo com o levantamento da Câmara Técnica responsável pelo setor de águas subterrâneas do comitê PCJ e a Figura 18 ilustra a localização dos poços, onde o símbolo vermelho indica um poço na proximidade e os números em círculos coloridos indicam o número de poços na proximidade.

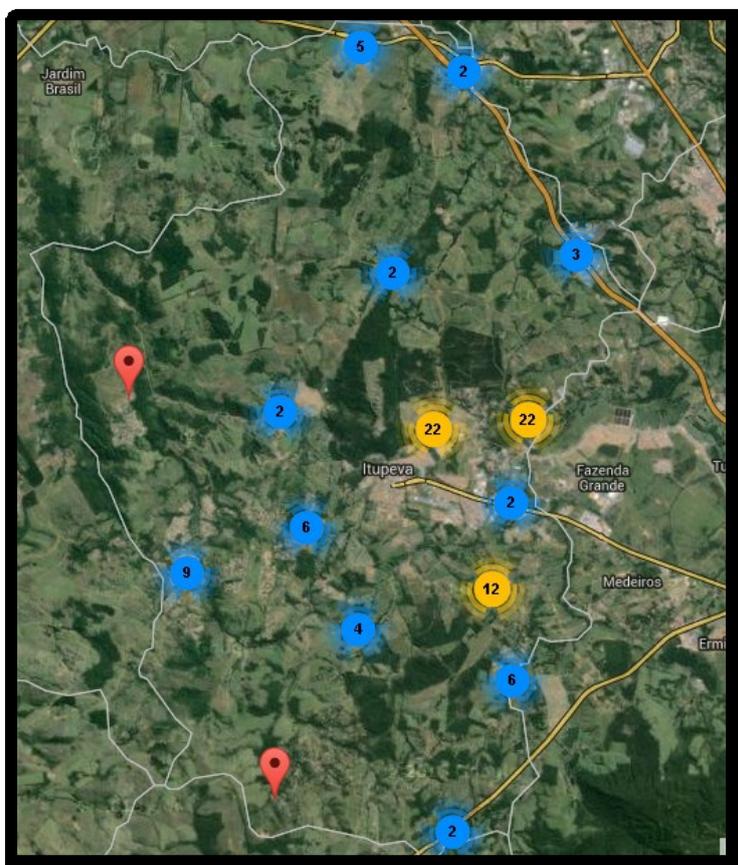


Figura 18 - Distribuição espacial das captações subterrâneas de Itupeva

3.16. Planejamento Físico-Territorial

3.16.1. Instrumentos de gestão territorial

3.16.1.1. Plano Diretor (PD)

Instituído pela Lei Complementar nº 111, de 6 de dezembro de 2004, o Plano Diretor Participativo do Município de Itupeva já foi revisado duas vezes, em 2007 e em 2012.

Conforme o art 1º da primeira revisão o PD é *instrumento global, abrangente e estratégico da política de desenvolvimento do Município, compondo um conjunto de objetivos e diretrizes que visam orientar as ações governamentais e privadas na expansão urbana e na gestão da cidade.* Portanto ele que norteia o desenvolvimento territorial do município.

Após a última revisão o território municipal ficou dividido em quatro Unidades de Estruturação Urbana - UEU conforme apresentado na Figura 19.

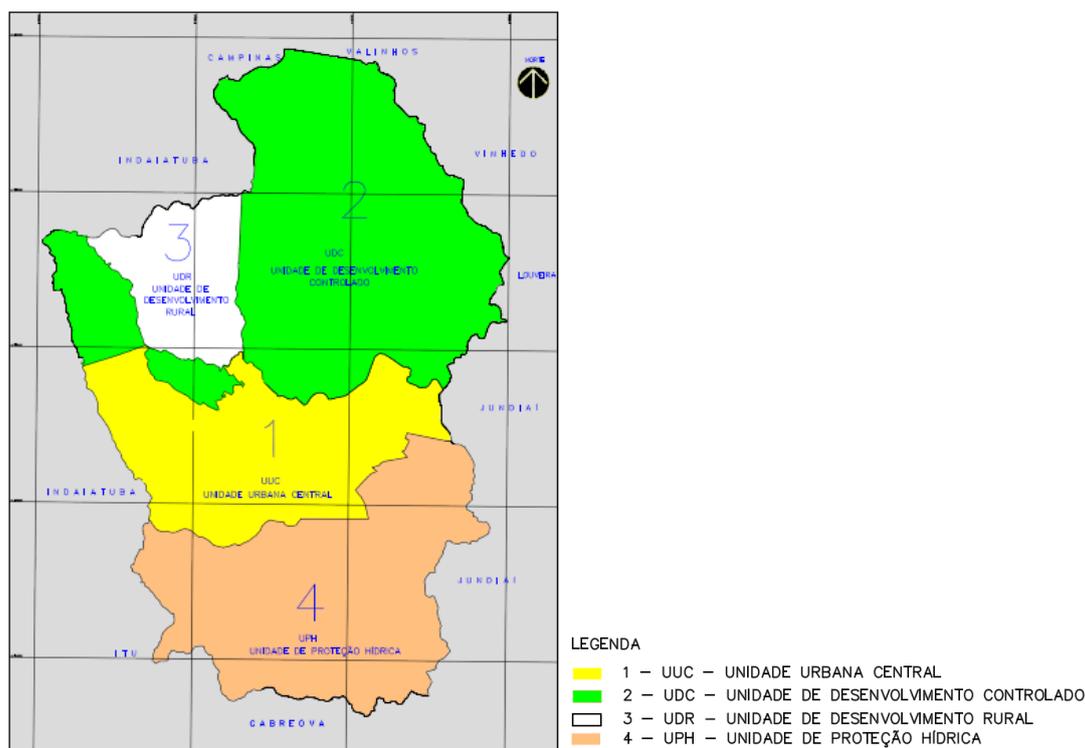


Figura 19 - Macrozoneamento do Plano Diretor Participativo do Município de Itupeva (Revisão 2012)

Fonte: Plano Diretor Participativo do Município de Itupeva (Revisão 2012)

O PD ainda subdivide essas UEU em setores urbanísticos para melhor detalhamento das atividades e ocupações destinadas para cada área, conforme é apresentado no Anexo 4. 

3.16.1.2. Plano de Diretrizes Urbanísticas (PDU)

O Plano de Diretrizes Urbanísticas foi instituído pela Lei Complementar nº313, de 10 de julho de 2012, cuja finalidade principal é ordenar a ocupação territorial e controlar o uso do solo, para garantir a função social da cidade e da propriedade urbana, compatibilizando o bem estar de seus habitantes, o desenvolvimento de atividades econômicas, a justiça social e a preservação do meio ambiente.

Nele são definidos, entre outros, condicionantes para a implantação de empreendimentos de impacto e a regulamentação do Estudo de Impacto de Vizinhança, regras para novos parcelamentos do solo, a regulação do uso de edifícios, construções e terrenos para fins residenciais, comerciais, industriais e outras finalidades e da área das construções, sua localização e ocupação dos lotes, entre outros. Ele também complementa e detalha, principalmente em seus anexos, os parâmetros para a ocupação do solo definidos pelo Plano Diretor, como, por exemplo, parâmetros para construção de condomínios horizontais e verticais e vagas de estacionamento. 

3.16.1.3. Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS)

A Habitação de Interesse Social (HIS) é habitação destinada à população que vive em condições precárias de habitação e/ou população de baixa renda, ou seja, são eleitas de acordo padrão construtivo das edificações em que residem e a faixa salarial dos moradores.

Nesse sentido o Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS) é um instrumento de planejamento do setor de habitação no município que tem como objetivo promover o acesso à moradia digna, baseado na problemática habitacional local, guiando a política habitacional, em especial a HIS, do município de Itupeva através da eleição e elaboração de objetivos, metas, diretrizes e ações. A elaboração iniciou-se em 2008 e a participação popular foi

a essência do processo, permitindo que a sociedade contribuísse nas etapas deste.

3.17. Situação Fundiária e Eixos de Desenvolvimento da Cidade

O Plano Diretor do município definiu o Setor de Regularização Fundiária (SRF), no qual diversas áreas do município estão em situação irregular. No Anexo 4 é possível identificar tais áreas com necessidade de regularização, dentre elas estão:

- | | | |
|---------------------------|------------------------|---------------------------|
| - Solar dos Bandeirantes; | - Bela Vista; | - Gleba Ayrton Tardini; |
| - Gleba R. Gonçalves; | - Jardim Christiane; | - Gleba Santa Izabel; |
| - Bairro Medeiros; | - Jardim Guiomar; | - Gleba de Marchi; |
| - New Park Tennis; | - Galabró; | - Vila Sorocabana; |
| - Morada dos Deuses; | - Gleba Umberto; | - Gleba Ademir Vicentini; |
| - Pau al'Óleo 1 e 2; | - Morada do Sol; | - Gleba Clóvis Tonoli; |
| - Gleba Diana; | - Vale das Pedras | - Sítio Santa Therezinha |
| - Vista Alegre; | (Gleba Jairo Maltoni); | |

Para regularização de loteamentos de baixa renda a Prefeitura firmou Convênio de Cooperação Técnica com o Programa Cidade Legal. Esse programa, criado em agosto de 2007, é o meio da Secretaria de Estado da Habitação de oferecer orientação e apoio técnico às prefeituras para a regularização de parcelamentos do solo e de núcleos habitacionais, públicos ou privados, para fins residenciais, localizados em área urbana ou de expansão urbana. Sendo assim, auxilia na desburocratização **as** ações e os processos de regularizações fundiárias de núcleos habitacionais.

Nesse sentido, os núcleos habitacionais que foram inseridos no programa, dentre os que estão presentes no SRF são:

- Jardim Cristiane;
- Jardim Guiomar;
- Calabró;
- Gleba Santa Izabel;
- Gleba Vale das Pedras (Jayro Maltoni);
- Gleba Ademir Vicentini.

A Secretaria Municipal de Habitação, Obras e Urbanismo monitora os novos empreendimentos imobiliários do setor público e privado. No Anexo 5 são localizados os empreendimentos mais recentes e a situação em que se encontram. Vale ressaltar que apenas o Jardim das Angélicas é considerado de baixo padrão, o restante de médio a alto padrão.

Além disso, a partir desses novos empreendimentos podem-se observar os eixos de desenvolvimento do município, que são listados a seguir:

- **Eixo Norte** - o extremo norte do município se encontra novos empreendimentos **muito** devido à proximidade com a rodovia que vai para o Aeroporto Internacional de Viracopos/Campinas; 
- **Eixo Sudeste** - após a superconcentração da região central, as áreas ao sudeste do centro da cidade é um importante eixo de crescimento da mancha urbana, nas proximidades do Hospital e Maternidade Municipal Nossa Senhora Aparecida;
- **Eixo Sul** - o sul do município se encontram loteamentos característicos de chácaras;

Os Eixos Sul e Sudeste devem ser observados com atenção a proteção dos mananciais, afinal se encontram na UPH (Unidade de Proteção Hídrica) conforme o Plano Diretor e também conforme pode ser observado nos Anexo 4 e Anexo 5 que existem diversas nascentes e cursos d'água próximos aos empreendimentos. Além disso, em ambos os eixos existe Setor Industrial (SI), que se estende pela porção Leste-Sudeste do município, conforme o Plano Diretor.

3.18. Setores Especiais de Interesse Social (SEIS) e áreas de interesse social

Conforme o mapa de setorização da última revisão do Plano Diretor (Anexo 4) O Setor Especial de Interesse Social (SEIS) de Itupeva encontram-se ao longo do rio das Pedras, próximo ao Setor de Controle 1 - Residencial Rio das Pedras. Conforme o Plano Diretor, o SEIS são áreas destinadas ao uso habitacional de interesse social, que devem possuir infraestrutura e

serviços urbanos ou garantir a viabilidade da sua implantação, e ainda dispor áreas para comércio e serviços locais.

Conforme informado pela prefeitura municipal já foi implantado um loteamento no SEIS de lotes de 150m², o residencial Rio das Pedras, e outro, com lotes de 250m², já foi aprovado e está sendo implantado, o Jardim das Angélicas. 

O Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS) realizou um levantamento dos núcleos de Habitação de Interesse Social do município de Itupeva e caracterizou-os de acordo com:

- Tamanho médio dos lotes;
- Quantidade de lotes;
- Índice de Ocupação dos lotes (Nº de lotes ocupados/ Nº total de lotes);
- Lotes vagos (Nº de lotes livres/ Nº total de lotes);
- Questão Fundiária;
- Valor médio m² (R\$);
- Característica das construções;
- Área de risco;
- Infraestrutura;
 - Água;
 - Esgoto;
 - Pavimentação;
 - Drenagem;
 - Arborização;
 - Coleta de lixo;
 - Iluminação Pública;
 - Correio;
 - Equipamentos públicos.

Foram identificados os seguintes núcleos:

Calabro	Jardim Vitória
CDHU - Itupeva C	Jardim Vitória II
CDHU - Itupeva D	Monte Serrat
Vila Independência - CDHU	Parque das Hortênsias
Gleba Ademir Vicentini	Portal de Santa Fé
Gleba Santa Izabel	Residencial Pacaembu
Gleba Vale das Pedras (Gleba Jayro Maltoni)	Residencial Pacaembu II
Jardim Alegria	Rio das Pedras
Jardim Buriti	Vila Aparecida
Jardim Cristiane	Vila Aparecida II
Jardim Guiomar	Vila Paraíso
Jardim Samambaia	Vila São João
Jardim Santa Bárbara (desmembramento)	

No Quadro 4 é apresentada, de forma resumida, a caracterização realizada:

Quadro 4 - Resumo das características dos núcleos de HIS do município de Itupeva

Núcleo Habitacional	Área (m²)	Questão Fundiária	Característica das construções	Infraestrutura								
				Água	Esgoto	Pavimentação	Drenagem	Arborização	Coleta de lixo	Iluminação Pública	Correio	Equipamentos públicos
Calabró	24000	desmembramento irregular – Programa Cidade Legal	edificações antigas e simples, na maioria, desprovidas de acabamento	rede pública parcial e poço	rede pública parcial e fossa	não possui	não possui	não possui	possui o serviço	implantada	possui o serviço	não possui
CDHU - Itupeva C	-	empreendimento aprovado em 2005	conjunto compostos por seis blocos com vinte apartamentos cada e um bloco com quarenta apartamentos, sendo prédios com cinco pavimentos: térreo e mais quatro, sem elevados, edificação em alvenaria, acabada, em bom estado de conservação, necessitando apenas de pintura.	rede pública	rede pública	asfáltica	superficial	pouca	coleta pública	implantada	possui o serviço	escola de ensino fundamental, creche, quadra poliesportiva
CDHU - Itupeva D	-	em fase de aprovação (GRAPROHAB)	residências autônomas unifamiliares, em alvenaria de concreto estrutural alto adensado (pré-moldado), em fase de acabamento.	rede pública	rede pública	a implantar	a implantar	a implantar	coleta pública a implantar	a implantar	possui o serviço	
Vila Independência – CDHU	13625	loteamento aprovado pelo decreto nº 970/1991, L.I. 8425/1988 - SES	loteamento residencial horizontal, composto por casas geminadas unifamiliares, que apesar dos moradores realizarem obras de melhorias ainda conserva suas características originais.	rede pública	rede pública	asfáltica, mas necessita de reparos	superficial	não possui	coleta pública	implantada	possui o serviço	escola de ensino fundamental, creche, quadra poliesportiva
Gleba Ademir Vicentini	6600	parcelamento irregular - Programa Cidade Legal	edificações simples, em alvenaria, na maior parte com acabamento.	rede pública	rede pública parcial e fossa	asfáltica	superficial	não possui	possui o serviço	implantada	possui o serviço	não possui

Núcleo Habitacional	Área (m²)	Questão Fundiária	Característica das construções	Infraestrutura								
				Água	Esgoto	Pavimentação	Drenagem	Arborização	Coleta de lixo	Iluminação Pública	Correio	Equipamentos públicos
Gleba Santa Izabel	80000	loteamento clandestino, em fase de regularização – Programa Cidade Legal	edificações simples, parte delas desprovidas de acabamento.	rede pública	fossa	não possui	não possui	não possui	coleta pública	implantada	possui o serviço	não possui
Gleba Vale das Pedras (Gleba Jayro Maltoni)	171000	parcelamento irregular – Programa Cidade Legal	edificações simples, em alvenaria, desprovidas de acabamento em sua maioria.	rede pública	fossa	não possui	não possui	não possui	possui o serviço	implantada	não possui	não possui
Jardim Alegria	30420	loteamento aprovado pelo decreto municipal nº 1051/1992 e reprovado pelo decreto municipal nº 1114/1993, L.I. CETESB nº 5968/1982 – Divisão Regional de Saúde	ocupação heterogenia, apresenta edificações térreas e assobradadas, em alvenaria, com e sem acabamento, algumas edificações fruto de autoconstrução	rede pública	rede pública	asfáltica	superficial, porém insuficiente	não possui	coleta pública	implantada	possui o serviço	escola fundamental de ensino fundamental e técnico
Jardim Buriti	17000	Loteamento aprovado em 1984 – Divisão Regional de Saúde	edificações antigas, em alvenaria com acabamento	rede pública	rede pública	asfáltica	superficial	não possui	coleta pública	implantada	possui o serviço	escola de ensino infantil, escola estadual de ensino fundamental e médio
Jardim Cristiane	67000	parcela irregular – Programa Cidade Legal	edificações simples, em alvenaria, algumas desprovidas de acabamento.	rede pública	rede pública	asfáltica	superficial	não possui	coleta pública	implantada	possui o serviço	não possui
Jardim Guiomar	6400	desmembramento aprovado em 1982, porém não se sabe se foi registrado, em fase de regularização – Programa Cidade Legal	edificações térreas em sua maioria, simples, algumas inacabadas outras necessitando de manutenção	rede pública	rede pública	bloquete	superficial	não possui	coleta pública	implantada	possui o serviço	não possui
Jardim Samambaia	37800	desmembramento aprovado em 1979	edificações térreas em sua maioria e algumas assobradadas, em alvenaria acabadas	rede pública	rede pública	asfáltica danificada	superficial	não possui	coleta pública	implantada	possui o serviço	
Jardim Santa	-	desmembramento	edificações residenciais	rede pública	rede pública	asfáltica	superficial	não possui	coleta pública	implantada	possui o serviço	não possui

Núcleo Habitacional	Área (m²)	Questão Fundiária	Característica das construções	Infraestrutura									
				Água	Esgoto	Pavimentação	Drenagem	Arborização	Coleta de lixo	Iluminação Pública	Correio	Equipamentos públicos	
Bárbara (desmembramento)		aprovado em 1982, com lotes subdivididos e diversas construções irregulares	muito simples algumas podem ser consideradas habitações precárias, construídas de forma desordenada.	pública	(coleta, mas não trata)					pública		serviço	
Jardim Vitória	11550	loteamento aprovado pelo decreto nº 652/1985 e reprovado pelo decreto nº 675/1986, L.I. 7722/1985 – Divisão Regional de Saúde	edificações térreas em sua maioria, em alvenaria acabadas e algumas faltando acabamento, várias necessitam de manutenção	rede pública	rede pública	asfáltica um pouco danificada	superficial	poucas árvores	coleta pública	implantada	possui o serviço	UBS – unidade básica de saúde, creche, escola de ensino fundamental e médio	
Jardim Vitória II	3625	loteamento aprovado pelo decreto nº 1351/1997, GRAPROHAB 393/1997	edificações térreas em sua maioria, em alvenaria acabadas e algumas faltando acabamento, várias necessitam de manutenção	rede pública	rede pública	asfáltica um pouco danificada	superficial	poucas árvores	coleta pública	implantada	possui o serviço	UBS – unidade básica de saúde, creche, escola de ensino fundamental e médio	
Monte Serrat	-	ocupação irregular não inscrita em programa de regularização fundiária	edificações antigas e simples e faziam parte dos imóveis da antiga Companhia Estrada de Ferro Sorocabana, outras são edificações mais recentes, simples, em alvenaria algumas sem acabamento.										
Parque das Hortênsias	108000	loteamento aprovado pelo decreto municipal nº 1488/2000, GRAPROHAB 171/1998	Apresenta edificações térreas e assobradadas, em alvenaria, a maioria inacabadas fruto de autoconstrução, algumas em estado precário	rede pública	rede pública	asfáltica muito danificada	superficial, porém insuficiente	não possui	coleta pública	implantada	possui o serviço	creche, escola de ensino fundamental, estão em construção uma creche e o CRAS – Centro de Referência de Assistência Social	
Portal de Santa Fé	232250	loteamento aprovado em 1983, com	ocupação heterogenia, apresenta edificações	rede pública	rede pública	asfáltica muito danificada	superficial, porém	não possui	coleta pública	implantada	possui o serviço	duas creches, unidade básica de saúde, campo	

Núcleo Habitacional	Área (m²)	Questão Fundiária	Característica das construções	Infraestrutura									
				Água	Esgoto	Pavimentação	Drenagem	Arborização	Coleta de lixo	Iluminação Pública	Correio	Equipamentos públicos	
		L.I.006978/1982 – Divisão Regional de Saúde	térreas e também assobradadas, em alvenaria na maior parte acabadas, algumas edificações são bem simples e faltando acabamento				insuficiente						de futebol, escola estadual de ensino médio e fundamental
Residencial Pacaembu	92160	loteamento aprovado pelo decreto nº 1427/1999, GRAPROHAB 330/1998	edificações boas, em alvenaria com acabamento.	rede pública	rede pública	asfáltica	superficial, porém insuficiente	não possui	coleta pública	implantada	possui o serviço	creche, escola de ensino fundamental, praça urbanizada	
Residencial Pacaembu II	93760	loteamento aprovado pelo decreto nº 1770/2003, GRAPROHAB 360/2002	boas edificações, em alvenaria com acabamento, em sua maioria. Edificações térreas e assobradas	rede pública	rede pública	asfáltica	superficial, porém insuficiente	não possui	coleta pública	implantada	possui o serviço	reservatório de abastecimento de água potável	
Rio das Pedras	283500	aprovado pelo decreto municipal nº 1419/1999, GRAPROHAB 297/1998	edificações térreas e assobradadas, em alvenaria, na grande maioria desprovidas de acabamento, geralmente fruto de autoconstrução, algumas em estado precário	rede pública	rede pública - possui Estação de Tratamento de Esgoto - ETE	asfáltica	possui, porém com alguma deficiência	pouca, pois ao iniciar a construção das residências grande parte foi suprimida	coleta pública	implantada	possui o serviço	unidade básica de saúde, ginásio municipal de esportes, escola de ensino fundamental	
Vila Aparecida	21600	loteamento aprovado pelo decreto nº 1497/2000, GRAPROHAB 203/2000	edificações térreas, muito simples todas inacabadas, fruto de autoconstrução, algumas em situação precária	rede pública	rede pública	à implantar	à implantar	à implantar	coleta pública	implantada	não possui	não possui	
Vila Aparecida II	8400	loteamento aprovado pelo decreto nº 1.728 de 06 de maio de 2003 e reprovado pelo decreto nº 2.345 de 12 de abril de 2011	estão sendo construídas em alvenaria, residências unifamiliares autônomas e geminadas, por meio do Programa Minha Casa Minha Vida.	rede pública	rede pública	à implantar	à implantar	à implantar	coleta pública	implantada	não possui	não possui	
Vila Paraíso	14400	loteamento aprovado em	edificações térreas, simples,	rede	rede pública	paralelepípedo,	superficial	pouco	coleta	implantada	possui o	não possui, contudo é	

Núcleo Habitacional	Área (m²)	Questão Fundiária	Característica das construções	Infraestrutura								
				Água	Esgoto	Pavimentação	Drenagem	Arborização	Coleta de lixo	Iluminação Pública	Correio	Equipamentos públicos
		1957	em alvenaria, com acabamento.	pública	(coleta, mas não trata)	e em algumas vias asfalto		arborizado	pública		serviço	atendido pelos equipamentos públicos da área central.
Vila São João	14400	Loteamento aprovado em 1982, L.I. 3541 - SES	ocupação heterogênea, apresenta edificações térreas e também assobradadas, em alvenaria na maior parte acabada, algumas edificações são bem simples e estão desprovidas de acabamento.	rede pública	rede pública (coleta, mas não trata)	asfáltica danificada	superficial	pouco arborizado	coleta pública	implantada	possui o serviço	centro comunitário, creche, escola de ensino fundamental, escola de ensino infantil, UBS – unidade básica de saúde, centro esportivo, posto avançado da guarda municipal

Fonte: PLANO LOCAL DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL – PLHIS

No Quadro 4 pode-se destacar que:

- dos núcleos irregulares, somente o Monte Serrat não está inserido no Programa Cidade Legal e não tem informações sobre as demais infraestruturas;
- o Calabro é parcialmente atendido pelo sistema público abastecimento de água e complementado por poço, os demais são atendidos pela rede pública;
- o Calabro e a Gleba Ademir Vicentini são os únicos atendidos parcialmente pelo sistema de esgotamento sanitário e complementado pelo uso de fossas, as Glebas Santa Izabel e Vale das Pedras (Jayro Maltoni) apenas fossas e os demais são atendidos pela rede pública;
- Cerca de 50% dos núcleos não possui pavimentação ou quando há necessita de reparos;
- Metade dos núcleos não possuem drenagem ou o sistema é insuficiente;
- Nenhum deles está em situação boa quanto a arborização;
- Todos apresentam coleta de lixo e iluminação pública, somente o CDHU Itupeva D que está em fase de implantação;
- Por fim, conclui-se que o núcleo Calabro é o mais deficitário nas questões analisadas.

Conforme a Sabesp, responsável pelos serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário do município, os bairros, que não são atendidos por água e esgoto, são:


Residencial Induíá Ecopark;
Parque dos Cafezais I a VII;
Jardim Ribeirão 1 e 2;
Vila Santa Elisa;
Montes Carlos;
Village Morro Alto;
Residencial dos Lagos;
Poliana;
Colinas do Japi;

Morada dos Deuses;
Parque das Videiras;
Residencial Roma;
Industrial Paineiras;
Chácaras Guacuri;
Barão da Boa Vista;
Terras de Santa Teresa;
Loteamento Prata;
Residencial Fazenda Grama

3.19. Infraestrutura

A Companhia Piratininga de Força e Luz (“CPFL Piratininga”) é a responsável pelo fornecimento de energia elétrica em Itupeva, além de mais 26 municípios do interior e litoral do Estado de São Paulo (Figura 20), atendendo a aproximadamente 1,5 milhão de consumidores.

Segundo o Censo do IBGE de 2010, 13.283 domicílios do município tinham energia elétrica fornecida pela distribuidora, ou seja, 99,9% dos domicílios. Segundo a SEADE, o consumo total no ano de 2012 do município chegou a 246.624 MWh, algo em torno de 5,17 MWh/habitante. Isto é **muito** se comparando que, para o mesmo ano, a média do estado de São Paulo 3,18 MWh/habitante.



Figura 20 - Mapa de cidades atendidas pela CPFL Piratininga (Região de Jundiaí)

Fonte: CPFL (2013), encontrada em:

<<http://www.cpfl.com.br/Distribuiccedilatildeo/CPFLPiratininga/tabid/94/Default.aspx>>, acesso em: 01/10/2013

Em linhas gerais o sistema viário (Anexo 6) do município é satisfatório, com ruas com pavimentação asfáltica de qualidade aceitável em maior número, exceto alguns bairros mais periféricos como o Chácaras do Guacuri, que apresenta certa precariedade na pavimentação das ruas e alguns acessos desses bairros e da zona rural que são desprovidos de pavimentação. A Figura

21 apresenta um exemplo de rua do bairro supracitado com problemas na pavimentação asfáltica e necessita de manutenção.



Figura 21 - Rua Andorinha - exemplo de necessidade de manutenção da pavimentação

Desde 2006, a concessão do transporte público local é da empresa denominada *Via Itupeva*, que contem uma frota de 34 veículos equipados com motores elétricos que aperfeiçoam o funcionamento do veículo para auxiliar na diminuição de emissão de gases poluentes e economia de combustível.

A partir dessa empresa se tem:

- A criação de um departamento de fiscalização e apoio ao tráfego;
- A ampliação e estruturação do departamento de manutenção, principalmente a implementação de programa de manutenção preventiva que auxiliou o cumprimento nos horários, minimizando quebras, aumentando a segurança dos veículos;
- A reciclagem de motoristas através de realizações de treinamentos que visão uma condução segura, econômica, educada e socialmente aplicada;

Além dessas ações, a empresa planeja implantar ônibus com elevadores facilitando a acessibilidade dos cadeirantes e pessoas com mobilidade

reduzida e a elaboração de um serviço de atendimento ao usuário através do sistema de atendimento telefônico gratuito (0800).

A tarifa normal cobrada atualmente é de R\$2,90, sendo que existe a oportunidade de compra de vales transporte para empresas no qual o desconto inicial é de R\$0,15, entretanto existe a abertura para negociação.

Em linhas gerais, considera-se o transporte público do município como de boa qualidade, apesar de serem constatadas reclamações da população em visita de campo quanto alguns bairros possuírem menos horários de ônibus ao longo do dia.

A **infraestrutura da habitação** no município apresenta crescimento em quase todos os indicadores de habitação utilizados pelo PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento) no Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil 2013, conforme é apresentado na Tabela 29. Pode-se aferir uma diminuição da parcela da população que reside em domicílios com água encanada entre os anos de 2000 e 2010, fato explicado pelo rápido crescimento da população do município nesse período, quase que dobrou em 10 anos. Conseqüentemente, faz-se necessário o acompanhamento dessa evolução, com mais investimentos em água encanada e coleta de lixo para atingir a universalização dessas infraestruturas, como ocorreu com o fornecimento de energia elétrica.

Tabela 29 - Indicadores de habitação de Itupeva-SP

Indicadores	1991	2000	2010
% da população em domicílios com água encanada	95,94	98,37	97,33
% da população em domicílios com energia elétrica	98,70	100,00	100,00
% da população em domicílios com coleta de lixo*	81,60	98,32	99,94

*Somente para população urbana

Fonte: PNUD

4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA PÚBLICO DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

4.1. Definição dos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais

O sistema de drenagem urbano pode ser definido como o conjunto de toda a infraestrutura, existente no município, responsável pela coleta, transporte e lançamento final das águas superficiais. Comumente, o sistema se divide nos seguintes componentes, conforme listados a seguir (FEAM, 2006):

- **Microdrenagem:** corresponde às estruturas que conduzem as águas do escoamento superficial para as galerias ou canais urbanos, sendo constituídas pelas redes coletoras de água pluviais, poços de visita, sarjetas, bocas de lobo e meios-fios;
- **Meso/Macrodrenagem:** dispositivos responsáveis pelo escoamento final das águas pluviais provenientes do sistema de microdrenagem urbana. O sistema de macrodrenagem é composto pelos principais talwegues e cursos d'água, independentemente da execução de obras específicas e tampouco da localização de extensas áreas urbanizadas, por ser o escoadouro natural das águas pluviais.

Dentre os diversos fatores causadores de inundações, pode-se citar a ocupação desordenada do solo, não somente na área urbana como também em toda a área da bacia de contribuição, e o direcionamento do escoamento pela drenagem urbana, sem atentar aos volumes escoados (FEAM, 2013). O sistema de drenagem deve atuar de forma a drenar os escoamentos sem produzir impactos, localmente ou nos pontos à jusante.

De acordo com FEAM (2013), as soluções, de um modo geral, devem ser voltadas à infiltração da água superficial ao solo, a fim de minimizar problemas de enchentes, uma vez que grande parte desses problemas é causada exatamente pela diminuição do índice de infiltração. Pode-se citar: construção de pequenos reservatórios de contenção; bacia para amortecimento de cheias; não pavimentação das ruas, ou pavimentação com materiais permeáveis; áreas verdes, como parques e gramados; e medidas de apoio à

população como sistema de alerta, de evacuação e de atendimento à comunidade atingida.

Segundo FEAM (2013), as bacias urbanizadas são identificadas pela ocupação consolidada das margens dos corpos d'água, onde intervenções como a renaturalização e mesmo a revalorização ecológica são limitadas, restando ao administrador intervir a montante do trecho, buscando reduzir os picos de vazão. O Quadro 5 apresenta os efeitos da urbanização na drenagem urbana.

Quadro 5 - Causas e Efeitos associados à urbanização de bacias de drenagem

CAUSAS	EFEITOS
Impermeabilização	Maiores picos de vazões
Redes de drenagem	Maiores picos a jusante
Resíduos sólidos urbanos	Entupimento de galerias e degradação da qualidade das águas
Redes de esgotos sanitários deficientes	Degradação da qualidade das águas e doenças de veiculação hídrica
Desmatamento e desenvolvimento indisciplinado	Maiores picos e volumes, maior erosão e assoreamento
Ocupação das várzeas e fundos de vale	Maiores picos de vazão, maiores prejuízos e doenças de veiculação hídrica

Fonte: FEAM (2013)

4.2. Diagnóstico Jurídico – Institucional

4.2.1. Análise dos planos, projetos e políticas existentes

O sistema de drenagem urbana e o manejo de águas pluviais devem estar de acordo com as políticas, planos e projetos, tanto no âmbito nacional, como estadual, referentes ao manejo de recursos hídricos. Estes instrumentos têm como objetivo geral buscar a conservação dos corpos d'água, evitar a escassez hídrica e garantir os múltiplos usos da água.

É importante salientar também que o crescimento urbano sem planejamento tem provocado impactos significantes, entre eles o aumento da frequência e do nível de inundações (Tucci, 2005). Portanto, as ações relacionadas ao planejamento urbano e controle do uso e ocupação do solo também são fundamentais para garantir um sistema de drenagem eficiente.

Desta maneira, o presente plano apresenta uma análise dos principais aspectos dos planos, projetos e políticas relacionados à drenagem urbana, abordando tanto o gerenciamento e manejo de uso dos recursos hídricos, como parcelamento do solo urbano e seu manejo do uso e ocupação. Os meios relacionados a seguir estão presentes nos âmbitos nacional, estadual, regional e municipal.

4.2.2. Gerenciamento e Manejo de Uso dos Recursos Hídricos

4.2.2.1. Política Nacional de Recursos Hídricos

A Política Nacional de Recursos Hídricos foi instituída pela Lei 9.443, de 8 de janeiro de 1997, e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Dentre os diversos fundamentos em que se apoia a política, pode-se destacar o princípio da água como recurso limitado, dotado de valor econômico; da gestão dos recursos hídricos sempre baseada no uso múltiplo das águas, e da definição da bacia hidrográfica como a unidade territorial para a implementação da Política Nacional dos Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

A partir destes fundamentos, foram estabelecidos os seguintes objetivos: assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável; e a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos hídricos.

Para alcançar os objetivos estipulados, a Política determina uma série de diretrizes, entre elas:

- Gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade;
- A adequação da gestão dos recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do país;
- A articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional;
- A articulação da gestão dos recursos hídricos com a do uso solo.

Os instrumentos a serem utilizados para cumprir os objetivos, segundo as diretrizes propostas, são:

- Os Planos de Recursos Hídricos;
- O enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água;
- A outorga do direito de usos dos recursos hídricos;
- A cobrança pelo uso dos recursos hídricos;
- A compensação a municípios; e
- O Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

Dentre os diversos instrumentos, podem-se destacar os Planos de Recursos Hídricos, definidos pela Política como planos diretores que visam fundamentar e orientar a implantação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos.

A Lei estabelece que os planos devam ser elaborados por bacia hidrográfica, por Estado e para o País. O município de Itupeva está inserido no Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá.

Além disso, a gestão dos recursos hídricos do município deve estar de acordo com a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Plano Estadual de Recursos Hídricos, segundo a legislação do Estado de São Paulo. As determinações e a estrutura dos planos citados serão abordadas detalhadamente a seguir.

Outro importante instrumento é a outorga do direito de usos dos recursos hídricos. Seu objetivo é assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos das águas e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água. No Estado de São Paulo cabe ao DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica o encargo quanto ao processo de outorga, por intermédio do Decreto 41.258, de 31/10/96, de acordo com o artigo 7º das disposições transitórias da Lei 7.663/91. O DAEE também é responsável por executar a política estadual de recursos hídricos e por coordenar o sistema integrado de gestão de recursos hídricos, segundo a Lei 7.663/91.

4.2.2.2. Política Estadual de Recursos Hídricos

A Política Estadual dos Recursos Hídricos foi instituída pela LEI nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, que também rege o Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – SIGRH.

Os princípios desta política visam assegurar o controle, atual e futuro, do uso da água, considerando quantidade, qualidade e regimes satisfatórios para sua utilização, de modo a garantir o abastecimento de todos os municípios contidos nas bacias.

A LEI supracitada, por intermédio do SIGRH, estabelece que o Estado assegure meios financeiros e institucionais para atendimento dos artigos da Constituição Estadual, em especial:

- Utilização racional dos recursos hídricos, tanto superficiais quanto subterrâneos, tendo como uso prioritário o abastecimento das populações;
- Maximização dos benefícios resultantes do aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos;
- Proteção das águas contra ações poluentes e contaminadoras que possam comprometer o seu uso atual e futuro;

- Defesa contra eventos hidrológicos críticos, como inundações, alagamentos, erosão e assoreamento, que ofereçam riscos à saúde e à segurança públicas assim como prejuízos econômicos e sociais;
- Desenvolvimento do transporte hidroviário;
- Desenvolvimento de programas permanentes de conservação e proteção das águas subterrâneas contra poluição e superexploração;
- Prevenção da erosão do solo nas áreas urbanas e rurais, com vistas à proteção contra a poluição física e o assoreamento dos corpos d'água.

A Lei também prevê que o Estado realizará programas mediante convênios de mútua cooperação, assistência técnica e econômico-financeira, com objetivo de:

- Instituir áreas de proteção e conservação das águas utilizáveis para abastecimento das populações;
- Implantar, conservar e recuperar áreas de proteção permanente e obrigatória;
- Zoneamento das áreas inundáveis, com restrições a usos incompatíveis nas áreas sujeitas a inundações frequentes e manutenção da capacidade de infiltração do solo;
- Implantar sistemas de alerta e defesa civil para garantir a segurança e a saúde públicas, quando de eventos hidrológicos indesejáveis;
- Racionalizar o uso das águas destinadas ao abastecimento urbano, industrial e à irrigação;
- Combater e prevenir inundações e erosões;
- Tratar águas residuárias, em especial dos esgotos urbanos.

Dos objetivos citados acima, há uma importância especial quanto à drenagem para: conservação e recuperação da cobertura vegetal; controle da ocupação urbana em áreas inundáveis e garantir a capacidade de infiltração do

solo; além da atenção às ocorrências de inundações e erosão e sistemas de alerta e defesa da população em eventos extremos. 

Em vista dos atuais problemas de drenagem do município de Itupeva, a Lei representa um incentivo para adoção de programas que visem solucioná-los podendo inclusive contar com assistência do Estado de São Paulo para isso. 

Dentre os instrumentos previstos na Política, pode-se destacar o Plano Estadual de Recursos Hídricos, o Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo e os Planos Diretores de Bacias Hidrográficas. 

O *Plano Estadual de Recursos Hídricos* deverá conter a divisão hidrográfica do Estado, os objetivos a serem alcançados, as diretrizes e os critérios para o gerenciamento dos recursos hídricos, os programas de duração continuada, os relatórios de situação dos recursos hídricos e os planos de bacias hidrográficas. 

O *Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo - SIGRH* tem por objetivo fornecer dados quanto aos serviços de coleta, armazenamento e divulgação de informações específicas dos colegiados que compõe o SIGRH, criando condições para que estas informações possam ser compartilhadas em todas as unidades geográficas do Estado.

Os *Planos Diretores de Bacias Hidrográficas* são responsáveis pelo planejamento de recursos hídricos para cada bacia hidrográfica e tem por finalidade fundamentar e orientar a implantação de diversos programas e projetos visando a racionalização do uso da água e a conservação e proteção dos recursos hídricos. Os Planos deveram apresentar, no mínimo:

- Diagnóstico da situação dos recursos hídricos da bacia hidrográfica;
- Análise de opções de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificação dos padrões de ocupação do solo;

- Balanço entre disponibilidades e demandas atuais e futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de potenciais conflitos;
- Metas de racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis;
- Medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados para o atendimento de metas previstas, com estimativas de custo;
- Prioridade para outorga de direito de uso de recursos hídricos;
- Diretrizes e critérios para cobrança pelo uso dos recursos hídricos;
- Proposta para a criação de áreas sujeitas à restrição de uso, com vistas à proteção de recursos hídricos e de ecossistemas aquáticos.

4.2.2.3. Plano Estadual De Recursos Hídricos

O Plano Estadual de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas – PERH é um instrumento de planejamento muito importante para a gestão integrada dos recursos hídricos. O município de Itupeva está inserido no Plano de Recursos Hídricos da Bacia dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí. Seu escopo compreende “o levantamento e avaliação das restrições e das potencialidades dos recursos hídricos, associadas às demandas atuais e futuras dos diversos usos e usuários (AGEVAP, 2007)”.

Segundo o diagnóstico elaborado pelo Plano, os principais problemas da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí – UGRHI do PCJ são:

- Grande quantidade de áreas contaminadas e baixa remediação;
- Disposição inadequada de resíduos sólidos;
- Comprometimento da oferta de água;
- Suscetibilidade a inundação, erosão e assoreamento;
- Saneamento *in situ*;
- Mineração.

Embora esses problemas sejam apontados o plano não especifica nenhuma ação, medida ou programa que possam remediá-los. São citadas metas estipuladas para o PERH 2004-2007, enquanto que o PERH 2012-2015 orienta buscar compromissos no âmbito das secretarias de governo e demais órgãos executores de políticas públicas, assegurando que as diretrizes e necessidades financeiras para elaboração e implantação do PERH constem das leis sobre o Plano Plurianual, Diretrizes Orçamentárias e Orçamento Anual do Estado, conforme prevê a Lei Estadual nº 7.663/91.

4.2.2.4. Fehidro

O FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos, criado pela Lei 7.663/91 e regulamentado pelos Decretos 37.300/93 e 43.204/98, tendo como objetivo dar suporte financeiro à Política Estadual de Recursos Hídricos e às ações correspondentes que promovam a racionalização do uso e melhoria dos recursos hídricos, quando aos aspectos qualitativos e quantitativos, inclusive os ligados à prevenção de inundações e controle da erosão do solo, em consonância com as Leis Federais 6.938/181 e 9.433/1997, e com a Lei Estadual 13.199/1999.

Os projetos financiados pelo FEHIDRO são enquadrados conforme as prioridades estabelecidas no PERH – Plano Estadual de Recursos Hídricos, que fornece as diretrizes, objetivos e metas para realização de programas de proteção, recuperação, controle e conservação de recursos hídricos. 

4.2.2.5. Plano Diretor Municipal

Primeiramente, o Plano Diretor determina que o sistema de drenagem urbana englobe as áreas vazias ou não construídas, as edificações, o sistema viário, a rede de galerias, as canalizações e os cursos d'água situados em bacias hidrográficas dentro dos limites do território do município.

Sendo que esse sistema tem como objetivo muito mais  que o simples escoamento de águas pluviais, ele abrange **alguns itens** nos quais é evidenciada a importância da população para o bom funcionamento do sistema, ajudando na fiscalização da ocorrência de algum defeito e evitando

que ocorram degradações como o despejo de esgoto ou de resíduos sólidos nos córregos e ruas.

Também é reforçada a influência do sistema de drenagem em todo o município e nas regiões à jusante dele, abordando desde problemas como desastres naturais até a poluição dos cursos d'água, de modo que o cadastro dos **equipamentos** é essencial, facilitando sua localização e programação para os serviços de vistorias e manutenção.

Quanto à realização do sistema de drenagem, o Plano Diretor especifica algumas diretrizes a serem observadas. Dentre elas está a otimização do funcionamento das instalações de drenagem urbana, que, recebendo manutenção e limpeza periódicas e sem lançamentos clandestinos de esgoto, trabalhariam com uma vazão dentro dos parâmetros para os quais foram dimensionadas, evitando a sobrecarga do sistema e consequentes problemas com inundações.

Outra ressalva, é quanto ao controle do uso do solo, garantindo que este beneficie o sistema de drenagem, quer seja ao priorizar o uso de áreas de interesse para futuras obras, ou ao incentivar a preservação de regiões arborizadas e com vegetação natural, de modo que parte das águas pluviais infiltre no solo, reduzindo o volume de água escoado e o processo de erosão.

No que se refere à implementação das proposições do sistema de drenagem, o Plano Diretor determina a adoção de algumas **ações estratégicas** que assegurem a existência de um sistema de drenagem pluvial em todo município, especialmente na área urbanizada, onde a quantidade de água infiltrada no solo é bem mais baixa que nas áreas rurais e, portanto, com maior chance de sofrer com os problemas decorrentes disso. Havendo também a necessidade de conservar áreas permeáveis na região urbana, principalmente nas proximidades dos cursos d'água e fundos de vale, diminuindo o risco de erosão e o volume de água escoado pelo sistema de drenagem.

4.2.3. Manejo do Uso e Ocupação do Solo

4.2.3.1. Lei Federal sobre parcelamento do solo urbano

No âmbito federal, o parcelamento do solo urbano é regido pela *Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979*, dando a possibilidade aos Estados e Municípios de estabelecerem leis complementares a ela.

O parcelamento do solo poderá ser feito mediante desmembramento ou loteamento, definido como a subdivisão de gleba em lotes destinados a edificação, com abertura de novas vias de circulação, de logradouros públicos ou prolongamento, modificação ou ampliação de vias existentes.

A Lei Nacional do Saneamento Básico, instituída pela Lei nº 11.445, de 2007, regulamenta a infraestrutura básica obrigatória em loteamentos, a saber: equipamentos urbanos de escoamento de água pluviais, iluminação pública, esgotamento sanitário, abastecimento de água potável, energia elétrica pública e domiciliar e vias de circulação.

No caso das áreas urbanas declaradas como zonas habitacionais de interesse social, deverão constar no loteamento, no mínimo: vias de circulação, escoamento das águas pluviais, rede de abastecimento de água potável e soluções para o esgotamento sanitário e para a energia elétrica domiciliar.

Segundo a lei, só serão permitidos os parcelamentos do solo para fins urbanos em zonas urbanas, de expansão urbana ou de urbanização específica, quando definidas pelo plano diretor ou aprovadas pela lei municipal, sendo impedido o parcelamento nos seguintes casos:

- Em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, antes de tomada as providências para assegurar o escoamento das águas;
- Em terrenos que tenham sido aterrados com materiais nocivos à saúde pública, sem que sejam previamente sanados;
- Em terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes;

- Em áreas de preservação ecológica ou naquelas onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis, até sua correção.

Dentre os requisitos urbanísticos para loteamento, pode-se destacar a exigência de áreas destinadas a sistemas de circulação e implantação de equipamento urbano e comunitário, bem como espaço livre de uso público, que serão proporcionais à densidade de ocupação prevista pelo plano diretor ou aprovada por lei municipal para a zona em que se situem.

Ficará a cargo do Município definir as zonas que o dividem, os usos permitidos e os índices urbanísticos de parcelamento e ocupação do solo, que devem observar as áreas mínimas e máximas de lotes e os coeficientes máximos de aproveitamento.

Por fim, a lei prevê que todas as alterações de uso e ocupação do solo rural para fins urbanos dependerão de prévia audiência do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, do Órgão Metropolitano, se houver, e da aprovação da Prefeitura Municipal, segundo as exigências da legislação pertinente.

4.2.3.2. Estatuto das Cidades

O Estatuto das Cidades, instituído pela Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, estabelece as normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.

O principal objetivo do Estatuto é ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, de acordo com diversas diretrizes, destacando-se:

- Garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento básico, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações;
- Gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade

- na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano;
- Planejamento do desenvolvimento das cidades, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do Município e do território sob sua área de influência, de modo a evitar e corrigir distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente;
 - Ordenação e controle do uso do solo urbano, de forma a evitar:
 - A utilização inadequada dos imóveis urbanos;
 - A proximidade de usos incompatíveis ou inconvenientes;
 - O Parcelamento do solo, a edificação ou o uso excessivos ou inadequados em relação à infraestrutura urbana;
 - A deterioração das áreas urbanizadas;
 - A poluição e a degradação ambiental;
 - A exposição da população a riscos de desastres.
 - Proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído, do patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico e arqueológico;
 - Regularização fundiária e urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda mediante o estabelecimento de normas especiais de urbanização, uso e ocupação do solo e edificação, consideradas a situação socioeconômica da população e as normas ambientais;
 - Simplificação da legislação de parcelamento, uso e ocupação do solo e das normas edilícias, com vistas a permitir a redução dos custos e o aumento da oferta dos lotes e unidades habitacionais.

Em relação ao planejamento municipal, a lei destaca diversos instrumentos, entre eles o Plano Diretor, disciplina do parcelamento, do uso e da ocupação do solo, zoneamento ambiental, instituição de unidades de conservação e instituição de zonas especiais de interesse social.

O Plano Diretor, como importante instrumento do Estatuto, visa garantir o cumprimento da função social da propriedade urbana, assegurando o atendimento das necessidades dos cidadãos quanto à qualidade de vida, à justiça social e ao desenvolvimento das atividades econômicas.

As leis federais que regulamentam o parcelamento, o uso e ocupação do solo promovem uma descentralização do poder, deixando a cargo do município as políticas de uso e ocupação do solo urbano. Nas leis citadas, pode-se destacar a atribuição do Plano Diretor Municipal, definido como o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana.

4.2.3.3. Plano Diretor Municipal

O Plano Diretor Municipal é um dos principais instrumentos de ordenação do uso do solo urbano, previsto no Estatuto das Cidades, mencionado anteriormente.

No que se refere ao parcelamento e uso do solo urbano, o Plano Diretor garante que os lotes de novos empreendimentos devem possuir entre 20% e 50% de área permeável, taxa essa que varia de acordo com o zoneamento em que está localizado cada terreno. Além disso, o Plano Diretor determina o benefício do sistema de drenagem, quer seja ao priorizar o uso de áreas de interesse para futuras obras, ou ao incentivar a preservação de regiões arborizadas e com vegetação natural, de modo que parte das águas pluviais infiltre no solo, reduzindo o volume de água escoado e o processo de erosão.

Para o processo de aprovação de novos loteamentos é necessário o cumprimento de alguns itens. Inicialmente é preciso retirar a certidão de diretrizes urbanísticas, a qual deve ser elaborada de acordo com o Plano de Diretrizes Urbanísticas e o Plano Diretor.

Com essa certidão em mãos o empreendedor deverá retirar **o certificado**  **na CETESB ou SABESP**, caso o **projeto**  seja voltado para indústria ou comércio, e na GRAPORHAB se for para habitação, cada um desses órgãos possuindo suas próprias exigências.

Em seguida a prefeitura analisa o projeto quanto à drenagem através do programa **Pluvio2.1** que remete uma previsão da duração, frequência e intensidade das chuvas. 

4.2.3.4. Ação Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes e Movimentos de Massa – Itupeva – São Paulo

Este programa, executado por todo o país, surgiu como forma de reduzir as perdas humanas e materiais a partir de eventos naturais catastróficos, cada vez mais frequentes devido ao crescimento acelerado das cidades aliado à ocupação desordenada.

Desta forma, o Governo Federal, em ação coordenada pela Casa Civil da Presidência de República, firmou convênios para execução do diagnóstico e mapeamento das áreas de risco, envolvendo os Ministérios da Integração Nacional, Ministério das Cidades, Ministério da Ciência e Tecnologia, Ministério da Defesa e o Ministério de Minas e Energia.

O mapeamento das áreas com potencial de risco alto a muito alto do município de Itupeva foi feito a partir de visitas técnicas às áreas críticas pelos então funcionários que compunham o quadro técnico da defesa civil, além do engenheiro civil Geraldo F. C. Gama Jr., do geólogo Mestre Marcelo Fischer Gramani, e do geólogo Mestre Antonio Gimenez Filho.

As áreas de risco foram delimitadas nos bairros solicitados pela Defesa Civil local, a saber: Vale das Pedras, Vila São João, Bairro Parque das Hortênsias, Centro, Cafezal V, Bairro da Mina, Amarilis, Nova Itupeva, Santa Elisa, Tuiuti e Guacuri.

O trabalho resultou no mapeamento de três áreas passíveis de inundação e uma de deslizamento de terra, de alto risco, além de outras oito passíveis de inundação e uma de deslizamento de níveis médio e baixo. Os locais de alto risco estão ilustrados na Figura 22. 

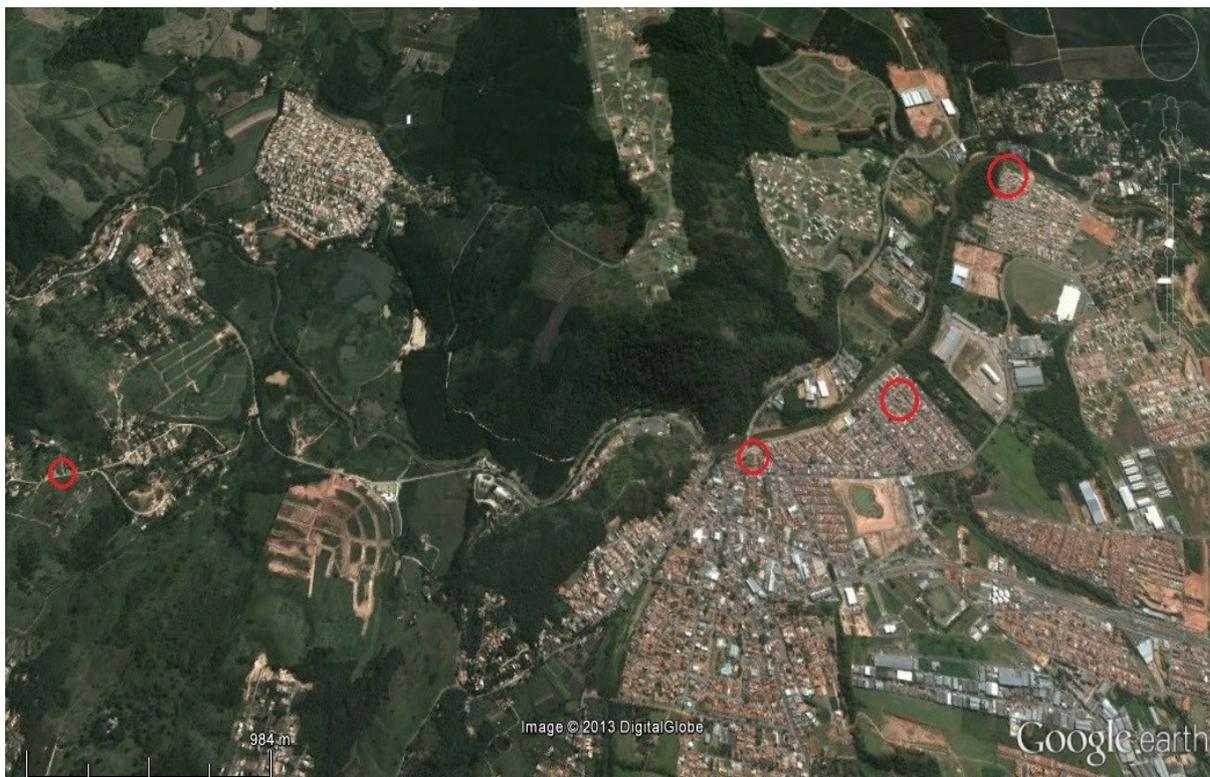


Figura 22 - Mapeamento das Áreas de Alto Risco – Itupeva SP

Fonte: SHS

A equipe observou que a principal dificuldade no município de Itupeva está relacionada às inundações, sobretudo em trechos do centro urbano. Esses eventos são decorrentes da baixa declividade do terreno do município, composto em parte por extensas planícies fluviais, e problemas no dimensionamento dos sistemas de drenagem. Foi sugerida a elaboração de planos de macro-bacias para o equacionamento do problema, além de orientar os moradores quanto às medidas preventivas e reforçar a necessidade do monitoramento constante das áreas estudadas.

Quanto aos locais com risco de deslizamento, a área considerada mais crítica decorre da existência de moradias, de baixo padrão construtivo, próximas à encosta e proximidades sem infraestrutura de drenagem.

4.2.4. Diagnóstico Institucional

As obras de novas instalações da rede de drenagem, bem como a manutenção da rede existente e limpeza de logradouros públicos são feitas pela Prefeitura Municipal, através do da Secretaria Municipal de Habitação, Obras e Urbanismo. Com base em informações levantadas junto à prefeitura não há um plano sistemático de manutenção e limpeza em execução, sendo o serviço acionado somente em caso de necessidade ou emergência. Porém, existe o interesse por parte da prefeitura em desenvolver um plano de manutenção preventiva para áreas mais críticas (bairros Santa Elisa e Guacuri e córrego Piracatu).

Por meio de informações obtidas no portal da Prefeitura na internet, o organograma municipal segue a seguinte hierarquia:

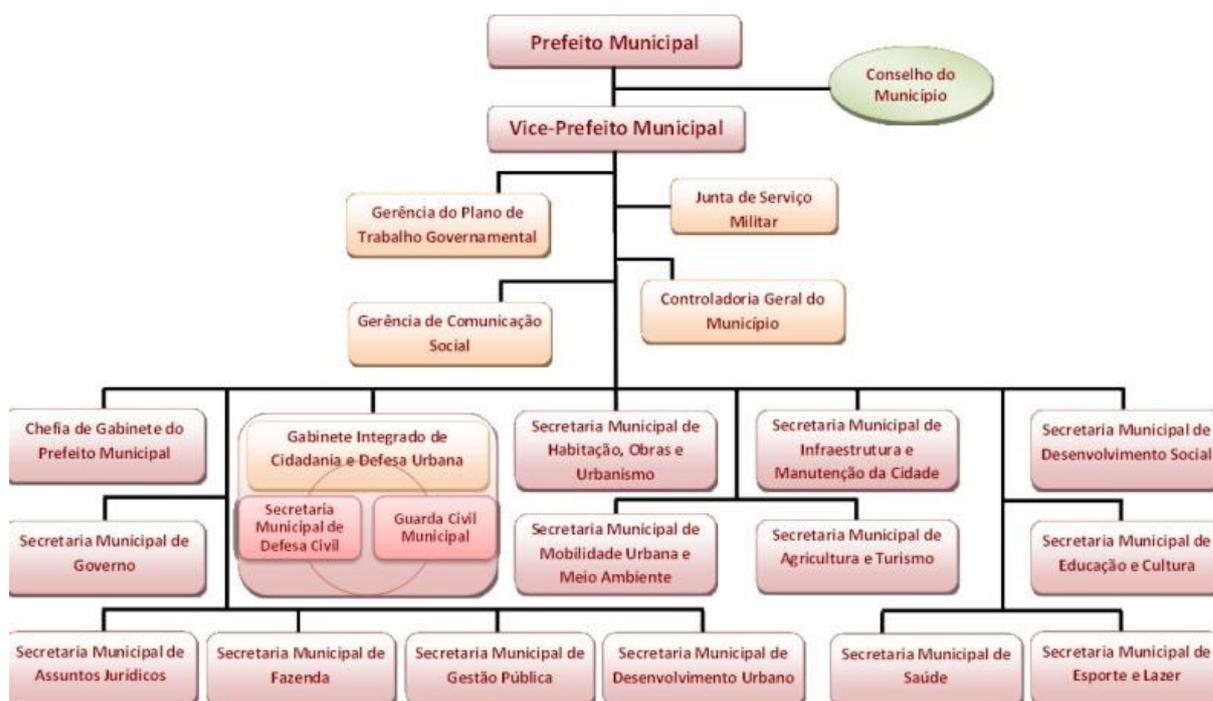


Figura 23 - Organograma da Prefeitura de Itupeva SP

Fonte: Portal da Prefeitura, 2013.

Baseando-se em dados fornecidos pela Prefeitura, a atuação do poder público no Sistema de Drenagem Urbana parte das seguintes secretarias:

Secretaria Municipal de Defesa Civil, Secretaria Municipal de Habitação, Obras e Urbanismo e Secretaria Municipal de Infraestrutura e Manutenção da Cidade.

Compõem a Secretaria Municipal de Habitação, no que compete ao Sistema de Drenagem Urbana (Portal da Transparência, 2013):

- Assistente do Secretário Adjunto de Habitação, Obras e Urbanismo;
- Assistente do Secretário Municipal de Habitação, Obras e Urbanismo;
- Chefe de Unidade de Manutenção de Vias e Logradouros I e II;
- Chefe de Unidade de Operações de Asfalto;
- Coordenador Especial de Obras Part. Uso e Ocupação do Solo;
- Coordenador de Orçamentação e Medição de Obras;
- Diretor do Departamento de Obras Públicas;
- Engenheiro Civil e de Obras;
- Fiscal de Obras;
- Secretário **Ajunt**o de Habitação, Obras e Urbanismo;
- Secretário Municipal de Habitação, Obras e Urbanismo.

Integram a Secretaria Municipal de Infraestrutura e Manutenção da Cidade, quanto ao Sistema de Drenagem Urbana, os seguintes profissionais (Portal da Transparência, 2013):

- Assistente do Secretário Adjunto de Infraestrutura e Manutenção da Cidade;
- Assistente do Secretário Municipal de Infraestrutura e Manutenção da Cidade;
- Chefe de materiais e Insumo de Infraestrutura;
- Diretor do Departamento de Manutenção de Cidade e Serviços Urbanos;
- Secretário **Ajunt**o de Infraestrutura e Manutenção da Cidade;
- Secretário Municipal de Infraestrutura e Manutenção da Cidade.

Atuam, efetivamente, 06 funcionários da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Manutenção da Cidade no setor de Drenagem Urbana, de acordo com informações levantadas juntamente a prefeitura. Porém, dependendo da magnitude de possíveis eventos críticos, o número de funcionários pode aumentar, visando suprir as necessidades emergenciais.

O município conta com a Secretaria Municipal de Defesa Civil para o controle e prevenção de enchentes, porém, não existe uma sistematização do serviço de prevenção, sendo a Defesa Civil Municipal acionada somente em casos de emergência.

Nos últimos anos, a Secretaria Municipal de Habitação, Obras e Urbanismo de Itupeva vem executando ações no sistema de drenagem, com a finalidade de evitar as recorrentes enchentes que atingem o município. No ano de 2008 foram realizadas obras de aprofundamento e alargamento do leito do rio Jundiá atendendo aos bairros Jardim Alegria, Vila São João, Parque das Hortênsias, Jardim Buriri e Jardim Samambaia.

Seguindo o mesmo intuito foi desenvolvido um relatório mapeando as áreas de risco de deslizamentos e inundações do município de Itupeva, cujos trabalhos foram efetuados por equipe técnica do IPT em conjunto com a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil da Prefeitura Municipal.

Recentemente a Prefeitura efetuou o **desassoreamento** nos bairros Santa Elisa e Guacuri e no córrego Piracatu, em parceria com uma empresa terceirizada que realizou a dragagem enquanto a prefeitura forneceu a escavadeira e PC e cabos de aço.

Através de serviço disponibilizado pela Prefeitura Municipal em **de** seu Portal da Transparência, no ano de 2012 em sua Lei Orçamentária Anual, foram orçados R\$2.320.000,00 em obras no sistema de drenagem (sendo R\$200.000,00 para obras de drenagem e canalização de águas pluviais, R\$600.000,00 em obras na calha do rio Jundiá e R\$1.520.000,00 em obras de infraestrutura viária, manutenção, conservação, recapeamento e pavimentação asfáltica). Ainda baseando-se nos dados do Portal da Transparência, as despesas com o setor do sistema de drenagem apresentadas na execução

orçamentária foram as seguintes: R\$ 526.513,90 com obras de drenagem e canalização de águas pluviais, R\$50.000,00 em obras da calha do rio Jundiá (1ª fase – Projeto Técnico) e R\$983.962,86 com obras de infraestrutura viária e pavimentação.

Para o ano de 2013 estão previstas obras de desobstrução de galerias, reparo de sarjetas, construção de caixas de água pluvial, limpeza de caixas de despejo e guias nas margens da rodovia em diversos pontos do município, além do nivelamento, desassoreamento e implantação de uma vara de drenagem na estrada Rio da Prata e a ampliação da tubulação de macrodrenagem do bairro Guacuri.

4.3. Caracterização do Sistema de Drenagem do município de Itupeva

O município de Itupeva está localizado na Bacia Hidrográfica do Piracicaba/Capivari/Jundiá - PCJ, mais especificamente nas sub-bacias dos Rios Capivari e Jundiá.

A área onde se encontra o município de Itupeva apresenta uma grande densidade de mananciais e corpos d'água, destacando-se os córregos da Lagoa, o Piracatu, do Bonfim e São José e o próprio rio Jundiá, que constituem as principais drenagens que permeiam a área urbana.

O rio Capivari é afluente da margem direita do Tietê Médio-Superior, possuindo uma bacia com 1.612 km². Suas nascentes estão localizadas nas Serras do Jardim, no município de Jundiá, percorrendo 180 km até desaguar no rio Tietê com uma declividade de 750 metros. Já o rio Jundiá nasce na Serra Pedra Vermelha, em Mariporã, e sua bacia possui 1.118 km². Segue paralelamente ao rio Capivari até sua confluência com o rio Tietê percorrendo cerca de 120 km com um desnível de 500 metros (CBH-PCJ, 1999).

A Figura 24 apresenta a localização da Bacia do PCJ com as de suas sub-bacias.

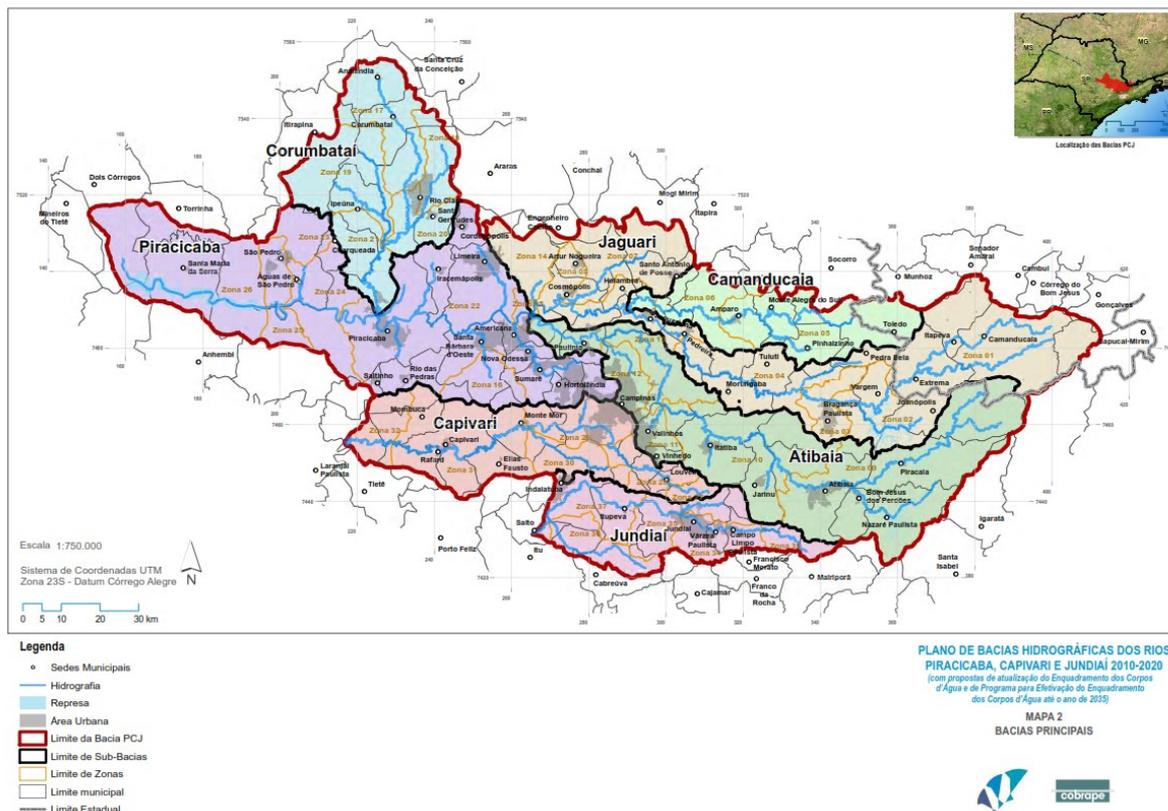


Figura 24 - Bacia Hidrográfica do Piracicaba/Capivari/Jundiá

Fonte: Comitê de Bacia PCJ

4.3.1. Principais Problemas

A baixa declividade do município e a grande densidade de corpos d'água fazem com que o município apresente vários problemas em relação à drenagem urbana. Os principais problemas observados no município de Itupeva são atribuídos ao remanso das águas do rio Jundiá durante época de chuvas associados às baixas declividades do município promovendo o retrocesso das águas do rio Jundiá para seus tributários e gerando a ocorrência de enchentes e alagamentos.

Durante o levantamento de informações nos periódicos regionais verificou-se também a ocorrência de deslizamento de barrancos, queda de pontes e travessias, rompimento de encanamentos e cabos de energia,

transbordamento de córregos e quedas de árvores em diferentes pontos do município.

A seguir, são apresentadas informações levantadas referentes a eventos extremos ocorridos em Itupeva, provenientes de dados da Defesa Civil, notícias encontradas nos periódicos regionais e informações da Prefeitura Municipal.

4.3.1.1. Ocorrência de Eventos Extremos

De acordo com dados do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres – S2ID do Ministério da Integração Nacional, Itupeva registrou quatro eventos, nos anos de 2005, 2006, 2009 e 2011. Na Figura 25 é apresentada a ocorrência de inundações bruscas para o estado de São Paulo entre o período de 1991 e 2010 e pode observar-se que os eventos ocorridos no município de Itupeva coincidem com os anos de maior número de casos registrados no estado.



Figura 25 - Inundações Bruscas no Estado de São Paulo

Fonte: UFSC (2011)

Nos anos de 2005 e 2006, o município foi acometido a grandes intensidades de chuvas em curto espaço de tempo, ao longo da bacia do Rio Jundiáí, com o agravante afloramento rochoso na calha deste rio que corta o município, próximo ao **paço municipal**, represando e, conseqüentemente, ocasionando o alagamento das áreas baixas urbanas (residenciais, comerciais e industriais) e áreas residenciais rurais.

Em 2005 diversos bairros, às margens do rio Jundiáí, foram afetados, entre eles: Jardim Samambaia, Vila São João, Parque das Hortênsias, Jardim Alegria, Bairro da Mina, Jardim Buriti, Centro e Bairro Monte Serrat. Ao todo 1.400 pessoas foram desalojadas, desabrigadas ou deslocadas. Foram registrados como prejuízos sociais a interrupção do fornecimento de energia elétrica bem como a interdição de vias públicas.

Em 2006, além dos bairros acima citados, foram afetados também os bairros: Santa Elisa e Morro Alto. Ao todo 2.070 pessoas foram desalojadas, desabrigadas ou deslocadas e no total 11.070 pessoas foram afetadas. Assim como no evento anterior houve a interrupção do fornecimento de energia elétrica e a interdição de vias públicas.

Já em 2009 e 2011, foram registradas enxurradas ou inundações bruscas decorrentes de grande intensidade de chuvas em curto espaço de tempo no município, bem como ao longo da bacia do rio Jundiá e seus afluentes (córrego Piracatu, Bonfim, Lagoa e ribeirão das Furnas), ocasionando enxurradas e inundações bruscas das áreas baixas do município (áreas residenciais urbanas e rurais e áreas comerciais e industriais urbanas).

Em 2009, foram afetados os bairros Centro, Jardim Samambaia, Vila São João, Jardim Alegria, Bairro da Mina, Jardim Buriti, Santa Elisa, Parque  Amarilis, Vila Marchi, Nova Itupeva, Parque das Hortênsias, Guacuri, Chave, Monte Serrat, Nova Tuiuty e Fazenda Pinheiro. Foram desalojadas 3798 pessoas, 24 apresentaram algum tipo de enfermidade e ao total 17.799 foram afetadas. Como prejuízos sociais 10.000  ligações ficaram sem abastecimento de água por um período de 30 horas e uma estação de tratamento de água teve equipamentos comprometidos pela invasão da água. 10.500  pessoa sofreram interrupção no fornecimento de energia e ruas e avenidas sofreram danos estruturais.

A Figura 26 mostra o mapeamento das inundações bruscas, realizado pelo SINDEC e divulgado pelo Atlas Brasileiro de Desastres Naturais – Volume São Paulo (UFSC, 2011).

A inadequação hidráulica de trechos de rios e de passagens de pontes também era um ponto causador de alagamentos, no entanto a prefeitura já está realizando obras para sua regularização.

Segundo informações da Prefeitura Municipal de Itupeva, não há cadastro da rede de drenagem pluvial. Tal fato interfere na caracterização do SDU, bem como dificulta obras e projetos de manutenção e adequação. Para tais, recomenda-se o  contrastamento do sistema de microdrenagem existente.

Devido à **baixa declividade** encontrada no município, este não possui suscetibilidade a problemas de erosão, embora existam casos pontuais originados pela falta de dissipador de energia na saída das tubulações. Por outro lado, a declividade baixa gera o assoreamento dos canais de drenagem e dos cursos d'água, facilitando a ocorrência de alagamentos.

4.3.2.1. Enchentes e alagamentos

Enchentes e **alugamentos** são problemas recorrentes no município de Itupeva, que costumam acontecer anualmente durante o período de chuva (primeiros e últimos meses do ano). Porém desde 2007, quando foram realizadas obras de aprofundamento e alargamento do rio Jundiáí, não mais ocorreram inundações nas proximidades deste curso d'água, contudo o mesmo não ocorreu nos demais córregos que atravessam a cidade.

Dentre os locais visitados, foram levantados alguns pontos onde ocorreram cheias cujo nível d'água ultrapassou a margem do rio, invadindo ruas, avenidas e residências em suas proximidades, ou danificou a tubulação existente, para o caso de rios canalizados subterraneamente.

As Figura 27 e Figura 28 mostram o primeiro ponto de visita no Córrego da Lagoa, que por ser de porte pequeno é suscetível a transbordar com chuvas de grande intensidade. 

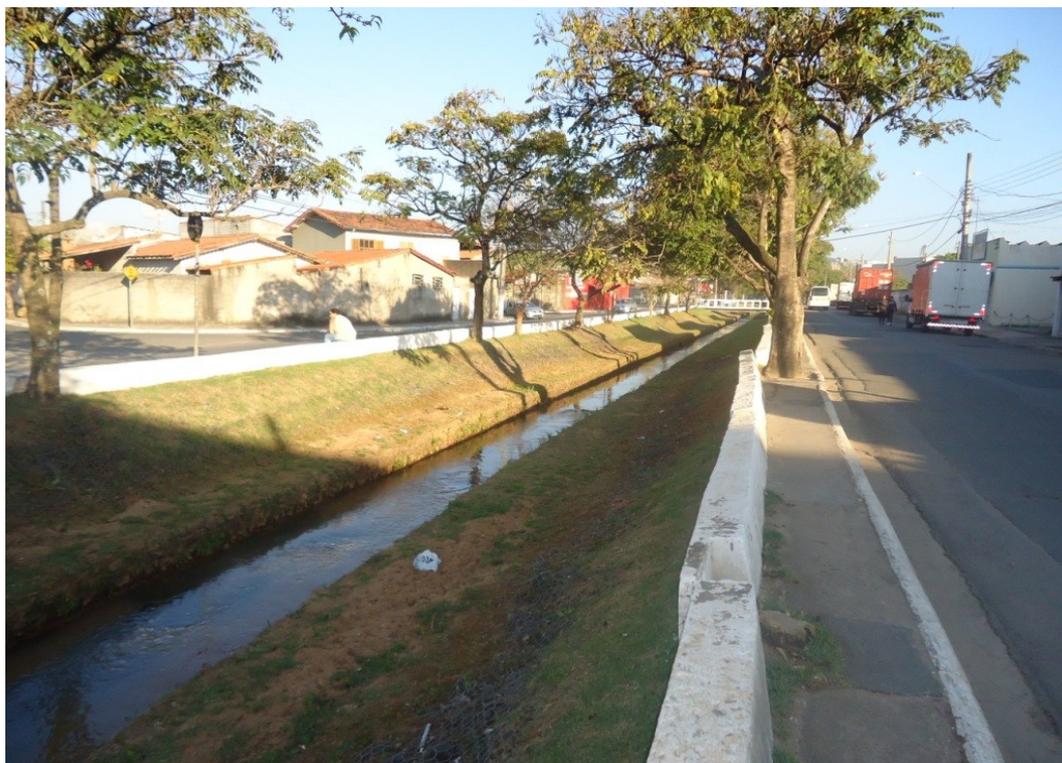


Figura 27 - Ponto de alagamento do Córrego da Lagoa (Ponto A).

Fonte: SHS (2013)



Figura 28 - Ponto de alagamento do Córrego da Lagoa (Ponto B).

Fonte: SHS (2013)

Outro ponto de alagamento visitado foi o córrego Piracatu, ilustrado na Figura 29 e na Figura 30. Ele também é de porte pequeno e suscetível à inundação em chuvas de grande intensidade, além disso, a Figura 30 mostra uma das pontes que cruzam o seu curso e, por ter uma seção pequena, causa estrangulamento no córrego quando ocorrem as cheias, aumentando a probabilidade de a água extravasar.



Figura 29 - Ponto de alagamento **Rio** Piracatu (Ponto C).

Fonte: SHS (2013)



Figura 30 - Ponto de estrangulamento **Rio** Piracatu (Ponto D).

Fonte: SHS (2013)

O terceiro ponto visitado localiza-se próximo à rodoviária da cidade. A Figura 31, **Figura 11** e a Figura 33 mostram o córrego do Bonfim canalizado e as obras de alargamento do canal, após uma chuva ter extravasado pelo poço de visita, danificando-o e alagado as proximidades.



Figura 31 - Ponto alagamento do Córrego do Bonfim canalizado (Ponto E).

Fonte: SHS (2013)



Figura 32 - Ponto alagamento do Córrego do Bonfim canalizado (Ponto F).

Fonte: SHS (2013)



Figura 33 - Obra de alargamento do canal Córrego do Bonfim (Ponto G).

Fonte: SHS (2013)

De acordo com o relatório técnico feito pelo IPT em conjunto com a Casa Militar do município de Itupeva, existem outros oito pontos onde há risco de inundação. São eles:

- Parque das Hortênsias – Alto risco
- Jardim da Mina – Médio risco
- Nova Itupeva – Médio risco
- Santa Elisa (Rua 10) – Médio risco
- Santa Elisa II (Estrada Municipal Indaiatuba-Itupeva) – Médio risco
- Tuiuti – Baixo risco
- Guacuri (Rua Xavantes) – Baixo risco
- Guacuri II (Rua Pinheiros) – Baixo risco

A Figura 34, Figura 35 e Figura 36 mostram fotos tiradas, durante a visita, de alguns dos pontos citados acima, embora em nenhum deles o funcionário da prefeitura tenha comentado a ocorrência de inundações recentes.



Figura 34 - Parque das Hortênsias (Ponto H)

Fonte: SHS (2013)



Figura 35 - Santa Elisa II (Ponto I) 

Fonte: SHS (2013)



Figura 36 - Guacuri – Obra de alargamento da tubulação (Ponto J)

Fonte: SHS (2013)

As **figuras 14, 15, 16 e 17** ilustram a localização das figuras apresentadas anteriormente neste tópico.



Figura 37 - Localização dos Pontos A ao G.



Figura 38 - Localização do Ponto H

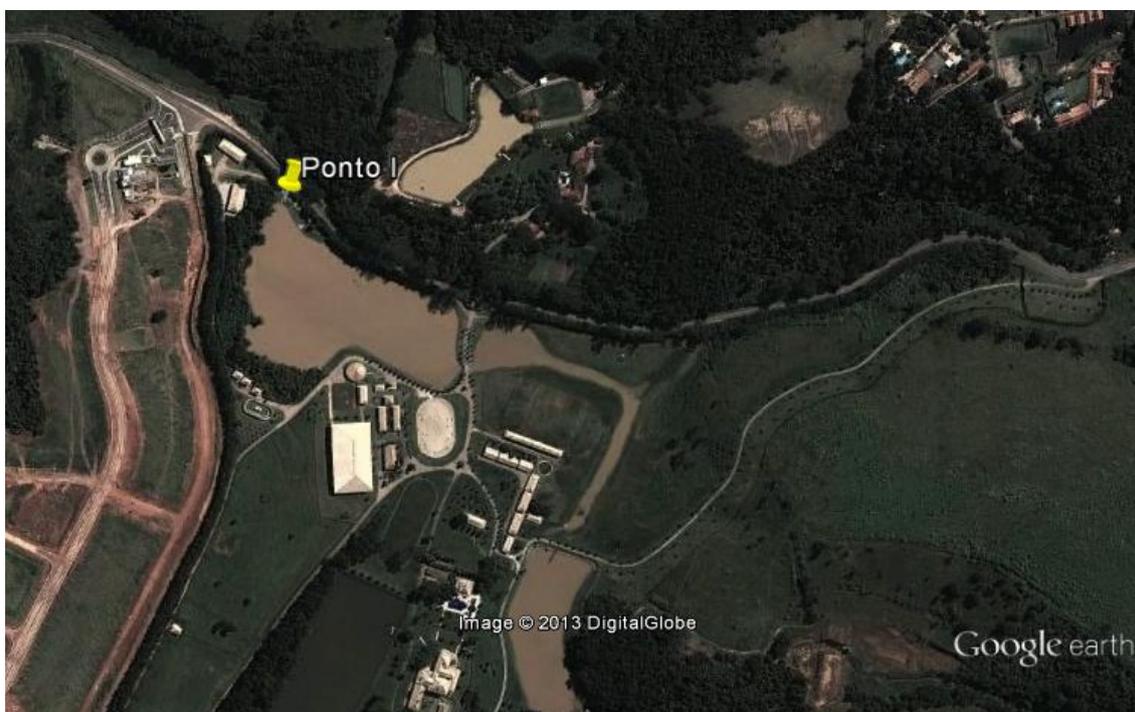


Figura 39 - Localização do Ponto I

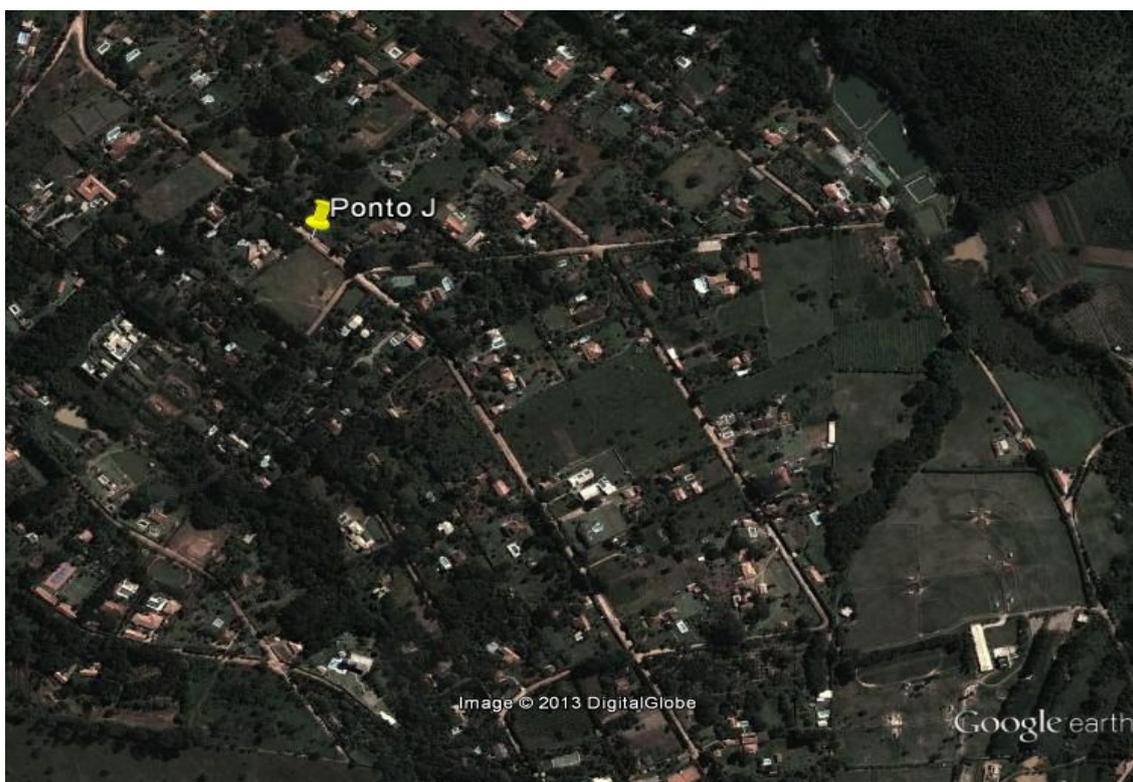


Figura 40 - Localização do Ponto J

Além das obras já citadas no diagnóstico, que influenciam diretamente o sistema de drenagem urbana municipal, foram executadas, recentemente, pela prefeitura duas outras obras. A primeira sendo no **córrego** São José, referente à instalação de quatro linhas de tubulação com 1,5 metros de diâmetro ao longo de seu curso e a segunda a instalação de aduelas de 2,0 x 2,2 metros na Rua Isaac Pires Mesquita. Ainda em fase de projeto encontra-se a implantação de aduelas de 2,0 x 2,0 metros na Rua Xavantes.

Como forma de se tentar amenizar os problemas de alagamentos supracitados, existe um projeto de lançamento de água de chuva (escoamento superficial) coletada em áreas de proteção permanente do município. Dessa forma, ao direcionar-se essa água para as APPs aumentar-se-ia a percolação da água, acarretando numa conseqüente diminuição do volume de água que é escoado para os canais de drenagem, diminuindo o risco de enchentes e inundações.

4.3.2.2. Assoreamento

Assoreamento é o acúmulo de areia e outros **matérias** levados até corpos d'água pela ação da chuva ou vento. Cabe às matas ciliares servirem de filtro para que este material não se deposite sob a água, porém quando as matas são indevidamente removidas, rios e lagos perdem sua proteção natural e ficam sujeitos ao assoreamento e ao desbarrancamento de suas margens.

Durante a visita não foram encontrados locais em que o assoreamento fosse perceptível, no entanto, a área urbanizada do município possui baixa declividade e algumas saídas de água não possuem dissipador de energia, de modo que o assoreamento é um problema constante. A prefeitura realiza dragagem dos rios sem nenhum controle da periodicidade, apenas quando percebem a necessidade ou recebem alguma denúncia da população.

No bairro do **Guacuri**, foi recorrentemente reportada, por moradores do bairro, a existência do processo de assoreamento em diversos córregos presentes na região. Existe um aumento do assoreamento de corpos hídricos mais a montante da sub-bacia, em especial do **córrego** São José e do **córrego** **Santa Elisa**, ampliando o problema de manejo do sistema de drenagem urbana do município, devido, entre outros fatores, ao carreamento de sedimentos deflagrados pela passagem de tratores e veículos pesados e por **obras mau executadas**, em empreendimentos da região, com **controle na fonte**.



Figura 41 - Assoreamento do Córrego da Lagoa.

Fonte: GoogleEarth©

4.3.2.3. Erosões

A erosão é um processo natural de desagregação e arraste das partículas do solo responsável pela alteração do relevo terrestre desde a sua formação, podendo ser causada pela ação da água, do vento ou da neve. Em solos cobertos por vegetação a erosão é muito pequena, quase inexistente, mas sempre presente. O problema se intensifica quando ocorre a remoção da vegetação, deixando o solo exposto vulnerável às ações de erosão.

Durante a visita não foram mencionados problemas de erosão existentes no município, embora ela ocorra pontualmente junto às saídas de água que não possuem dissipador de energia, assunto abordado especificamente em um próximo tópico.

Apesar disso, o relatório feito pelo IPT em conjunto com a Casa Militar de Itupeva aponta dois lugares suscetíveis à ocorrência de deslizamentos e rolamento de blocos. São eles:

- Vale das Pedras – Alto risco
- Cafezal V – Médio risco

Um problema levantado em consulta pública com a comunidade local foi a intensificação de processos erosivos ao longo das estradas do bairro Guacuri devido a passagem de caminhões e tratores.

Veículos de grande porte em geral, especialmente na época de seca, contribuem para a formação de nuvens de poeira que, associados ao traçado inadequado, ao despejo indevido de águas coletadas nas estradas e as más condições de drenagem e conservação, apresentam-se como condicionantes favoráveis à atividade erosiva das águas ao longo dessas estradas, contribuindo para a elevação dos custos de manutenção e ao agravamento dos problemas de erosão do solo.

Da mesma forma, a instalação de novos empreendimentos de loteamento urbano ao longo do bairro também contribui para o aumento da erosão do solo. Um exemplo dessa circunstância é a implantação do Condomínio Fitus. De acordo com a comunidade, existe um carreamento de solo em decorrência de obras de contenção insuficientes executadas quando

da instalação do empreendimento. Esse fato se mostra extremamente significativo para o cenário do **Guacuri** uma vez que, a falta de controle de drenagem na fonte (ou seja, no empreendimento que aumenta a impermeabilização do solo e, por consequência, o volume do escoamento superficial) associada à elevada declividade da região tem como resultado uma grande carga potencial desse escoamento, intensificando seu poder erosivo.

Ainda agrava o cenário da região a denúncia da comunidade acerca de lançamento direto, nas ruas e estradas, de água por parte de proprietários de piscinas quando do esvaziamento das mesmas.

Todos esses fatores (passagem de caminhões e tratores, drenagem de loteamentos e lançamento direto de grandes volumes de água) contribuem de modo incisivo para a expansão da erosão.



Figura 42 - Erosão na região da estrada **Vale das Pedras**.

Fonte: Defesa Civil de Itupeva.



Figura 43 - Erosão na região da estrada **Vale das Pedras**. 

Fonte: Defesa Civil de Itupeva.

4.3.2.4. Bocas de Lobo

A boca de lobo é um dispositivo que tem a função de captar as águas pluviais que escoam pelas sarjetas e conduzi-las às galerias e condutos da rede de drenagem. Recomenda-se a colocação de bocas de lobo; distantes uma da outra de 60m; no ponto em que o escoamento superficial atingir o limite de vazão da sarjeta; imediatamente à montante das curvas das guias nos cruzamentos; e nos pontos mais baixos do sistema viário com intuito de evitar a criação de zonas mortas com alagamento e águas paradas. Não é aconselhável a sua localização junto ao vértice do ângulo de interseção das sarjetas de duas ruas convergentes.

A Figura 44 ilustra as condições adequadas e inadequadas de colocação das bocas de lobo.

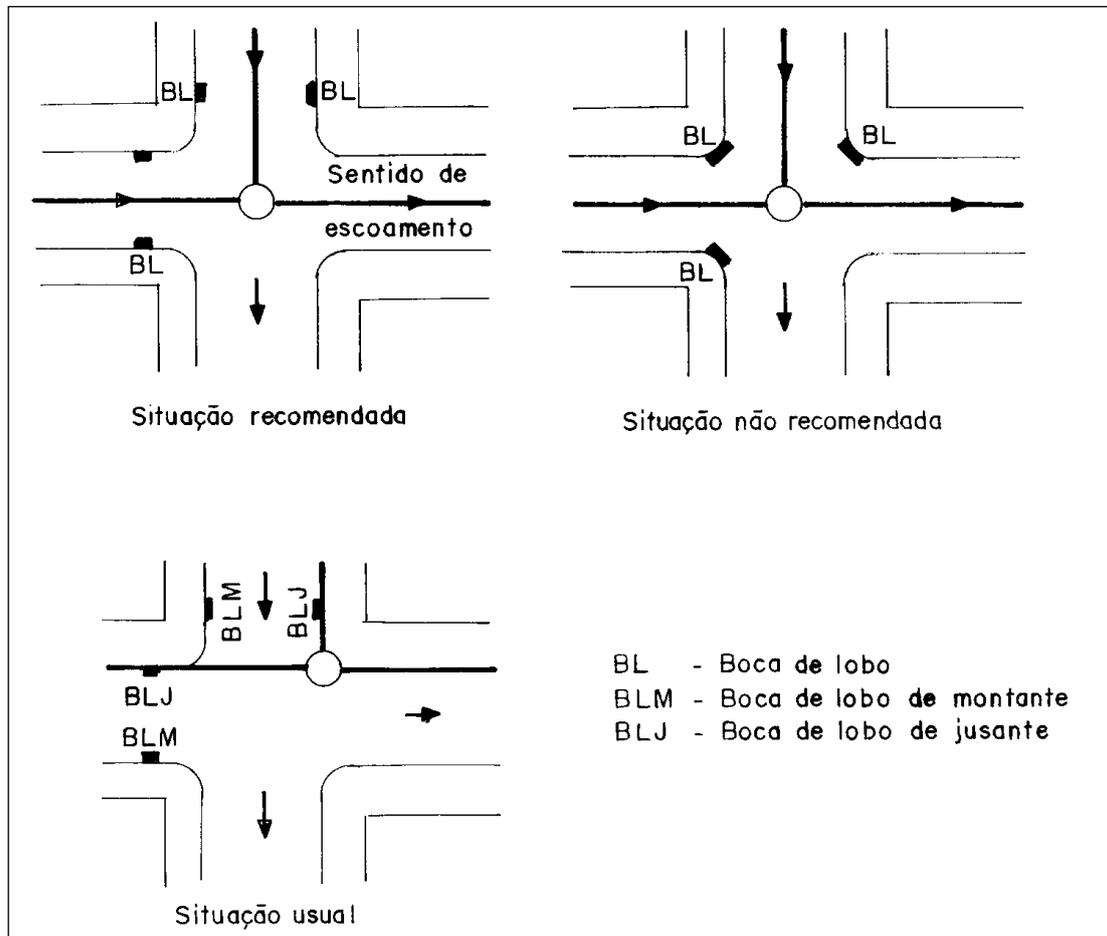


Figura 44 - Rede Coletora. Fonte: TUCCI (1993).

A configuração das bocas de lobo pode ser realizada conforme Figura 45 (FUJITA, 1978).

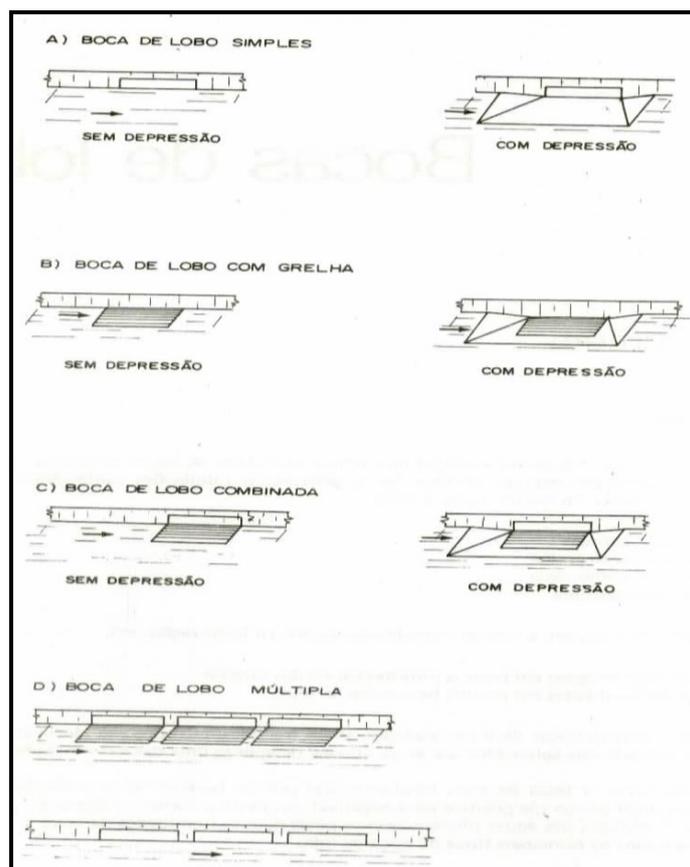


Figura 45 - Configurações de boca-de-lobo. Fonte: Fujita (1979)

A capacidade de engolimento da boca-de-lobo é determinada segundo equação abaixo, de acordo com TUCCI (1993), com o objetivo de prever o possível afogamento da mesma. Entretanto, para que a capacidade máxima de uma boca de lobo seja alcançada é importante a ausência de material retido nas grelhas, ou seja, sua limpeza sistemática é indispensável para prevenir o alagamento das ruas.

$$Q = 1,7 \times L \times h^{\frac{3}{2}}$$

Em que:

Q: vazão de engolimento (m³/s);

h: a altura da lâmina de água (m);

L: o comprimento da soleira (m).

O município de Itupeva não apresenta deficiência na captação do escoamento superficial feita por meio de boca-de-lobo, contudo estas não trabalham em seu potencial máximo, pois carecem de manutenção e limpeza, como mostram as Figura 46, Figura 47, Figura 48 e Figura 49.



Figura 46 - Boca-de-lobo sem manutenção (Ponto K).

Fonte: SHS (2013)



Figura 47 - Boca-de-lobo sem limpeza e manutenção (Ponto L).

Fonte: SHS (2013)



Figura 48 - Boca-de-lobo sem limpeza (Ponto M)

Fonte: SHS (2013)



Figura 49 - Boca de lobo encoberta pela vegetação (Ponto N)

Fonte: SHS (2013)

As Figura 50 e Figura 51 ilustram a localização das figuras apresentadas anteriormente neste tópico.



Figura 50 - Localização dos pontos K e L

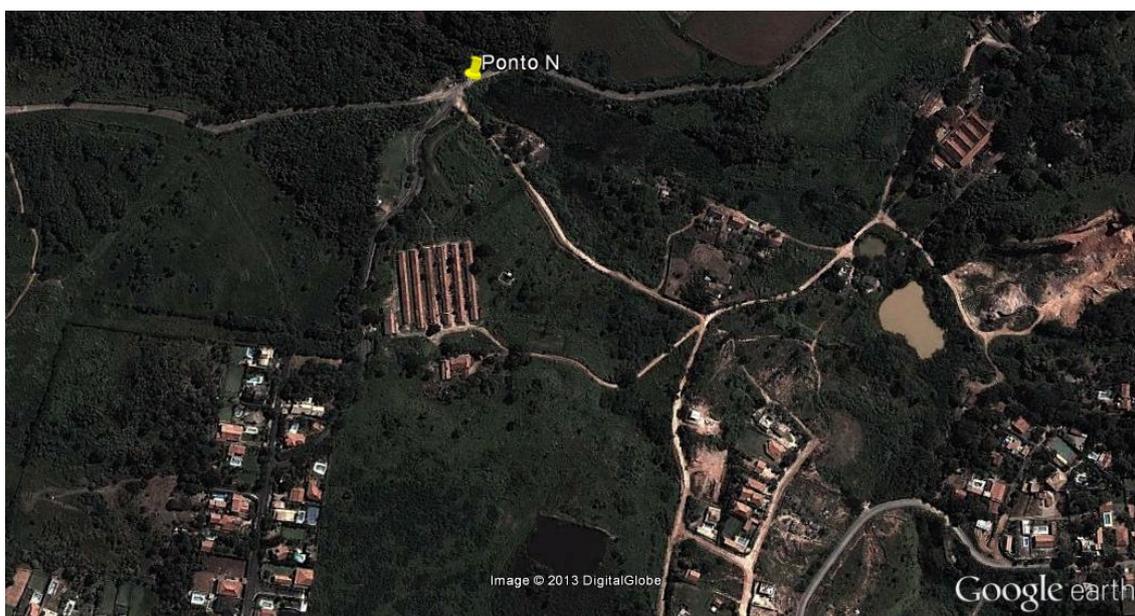


Figura 51 - Localização do ponto N

4.3.2.5. Dissipação de energia

Dissipadores de energia destinam-se a dissipar a energia do fluxo, reduzindo sua velocidade quer no escoamento através do dispositivo de drenagem, quer no deságue para o terreno natural, para evitar a erosão. De modo geral são instaladas no pé das descidas d'água nos aterros, na boca de jusante dos bueiros e na saída das sarjetas de corte, nos pontos de passagem de corte-aterro. As Figura 52, Figura 53 e Figura 54 ilustram essa situação, nos pontos em que foram encontradas durante a visita.



Figura 52 - Saída de água sem dissipador de energia – Ribeirão São José (Ponto O).

Fonte: SHS (2013)



Figura 53 - Erosão causada pela saída de água sem dissipador – Rio Jundiáí (Ponto P)

Fonte: SHS (2013)



Figura 54 - Saída de água sem dissipador – Córrego da Lagoa (Ponto Q).

Fonte: SHS (2013)

As Figura 55 e Figura 56 ilustram a localização das figuras apresentadas anteriormente neste tópico.

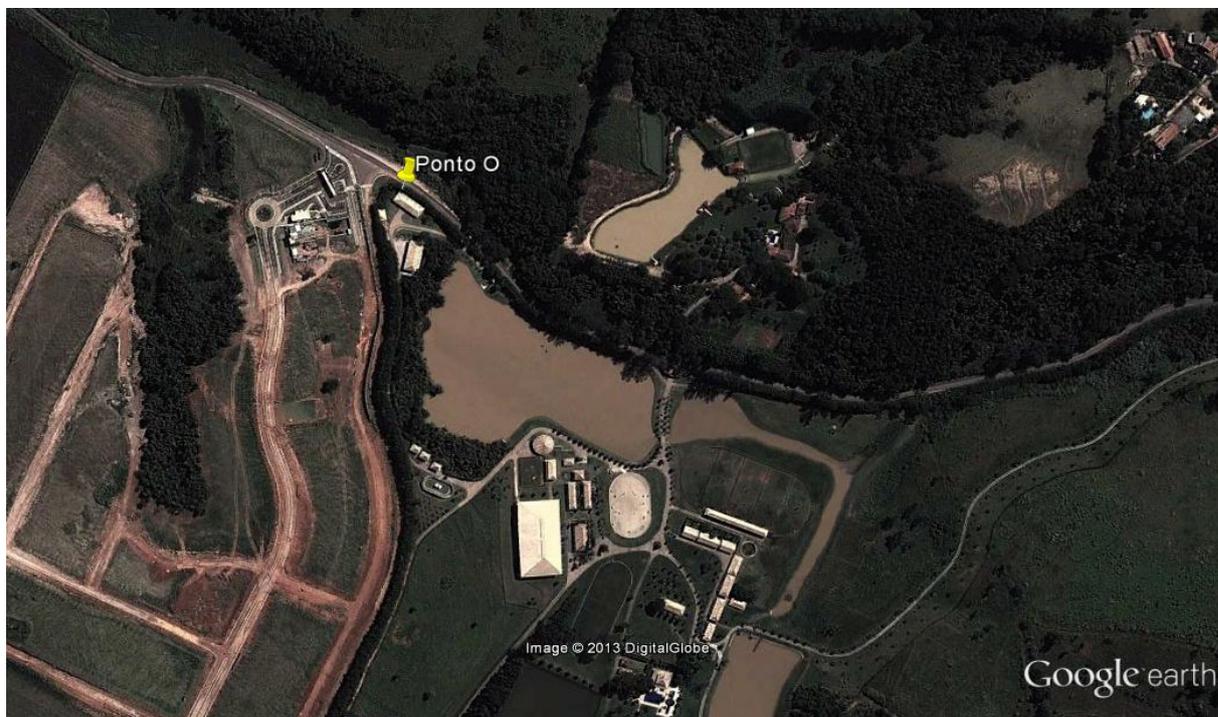


Figura 55 - Localização do Ponto O



Figura 56 - Localização dos Pontos P e Q.

4.3.2.6. Lançamentos clandestinos (poluição dos cursos d'água)

Esgoto não tratado pode ser prejudicial tanto ao meio ambiente quanto à saúde das pessoas. No caso do ser humano, embora o esgoto seja composto em sua maioria por matéria orgânica, também possui microrganismos patogênicos que são causadores de doenças como cólera, difteria, tifo, hepatite, entre outras. Para o meio ambiente, o esgoto pode se infiltrar no solo, contaminando o lençol freático, ou correr a céu aberto ocasionando mau cheiro, proliferação de doenças e a contaminação do solo.

Uma vez que sua principal função é a de auxiliar no escoamento das águas pluviais a rede de drenagem não possui nenhum controle de qualidade ou tratamento, de modo que o lançamento clandestino de esgoto nesse sistema pode causar os problemas citados acima, em especial o mau cheiro e a poluição.

A figura 31 mostra diversos lançamentos clandestinos, despejados em um canal a céu aberto, que posteriormente os encaminha para a rede de drenagem.



Figura 57 - Lançamentos clandestinos de esgoto – Próximo à Av. Emílio Chechinatto
(Ponto R)

Fonte: SHS (2013)

A Figura 58 ilustra a localização da figura apresentada anteriormente neste tópico.



Figura 58 - Localização do Ponto R

4.3.2.7. Ocupação de Áreas Protegidas por Lei

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são espaços públicos ou privados que não podem ser alterados pelo homem, ou seja, sob hipótese alguma podem ser desmatadas, haver construção ou alteração da paisagem natural. O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) define que o termo APP tem a “função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas”. Como exemplos de APP têm-se áreas de mananciais, as encostas com mais de 45 graus de declividade, os manguezais e as matas ciliares.

As inundações são fenômenos naturais que ocorrem em decorrência da elevação do nível de água do rio, que por sua vez, ocupam as áreas que estão às suas margens, ou seja, as várzeas. A população que ocupa essas áreas se expõe aos riscos quando da ocorrência de inundação, como perdas e danos materiais, prejuízos à saúde e risco de vida. A Figura 59 ilustra as consequências dessa ocupação irregular.



Figura 59 - Demonstração do alagamento de marginais

Fonte: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT (2013)

Destaca-se que tais áreas são muitas vezes ocupadas irregularmente para atividades antrópicas apesar de serem reconhecidas legalmente como áreas a serem preservadas, conforme Brasil (1965), e São Paulo (1975).

A Figura 60 e Figura 61 demonstram as situações encontradas durante a visita quando à ocupação irregular de APPs.



Figura 60 - Ocupação irregular de APP – Rio Jundiá (Ponto S)

Fonte: SHS (2013)



Figura 61 - Ocupação irregular de APP – Rio Jundiá (Ponto T)

Fonte: SHS (2013)

A Figura 62 ilustra a localização das figuras apresentadas anteriormente neste tópico.



Figura 62 - Localização dos pontos S e T

4.3.2.8. Rompimento de Barragem

Entende-se por barragem qualquer obstrução em um curso permanente ou temporário de água, ou talvegue, seja para fins de retenção, acumulação ou mistura de água, compreendendo a estrutura do barramento, suas estruturas associadas e o reservatório formado pela acumulação. Dessa forma, as barragens devem ser capazes de suportar as condições adversas no contexto em que estão inseridas, como no caso de eventos hidrológicos extremos, de modo a não potencializar o efeito de enchentes, ou mesmo ser o fator gerador de enchentes devido ao seu rompimento ou subdimensionamento. A Figura 63 ilustra a ocorrência de extravasamento de um barramento no bairro do **Guacuri** em Itupeva.



Figura 63 - Extravasamento de barragem no bairro do **Guacuri**.

Fonte: Defesa Civil de Itupeva.

4.3.3. Salubridade Ambiental

A Lei nº 7.750, de 31 de Março de 1992, do estado de São Paulo classifica a salubridade ambiental como a “qualidade ambiental capaz de prevenir a ocorrência de doenças veiculadas pelo meio e de promover o aperfeiçoamento das condições mesológicas favoráveis à saúde da população urbana e rural” (PIZA; GREGORI, 1999).

Já o Plano Nacional de Saneamento Básico atribui à salubridade ambiental um conceito mais amplo, sendo considerada “o estado de higidez em que vive a população urbana e rural, tanto no que se refere a sua capacidade de inibir, prevenir ou impedir a ocorrência de endemias e epidemias veiculada pelo meio ambiente, como no tocante ao seu potencial de favorecer ao pleno gozo da saúde e bem-estar”.

Dentro do sistema de drenagem urbana a salubridade ambiental deve ser considerada para melhor ajustar as ações de implementação, gestão e projetos do sistema, às necessidades da população afetada. Isso se deve ao fato de, com a ocorrência de alagamentos ou enchentes, existir a possibilidade de veiculação de patogênicos ou o favorecimento de doenças de veiculação hídrica, o que aumenta o risco de contração de doenças por parte dessa população.

4.4. Regiões com Maior Vulnerabilidade

A Identificação das áreas com maior vulnerabilidade a alagamentos e inundação depende da observação do funcionamento da rede durante a ocorrência de chuvas. Para tanto, faz-se necessário o cadastramento da rede de drenagem de água pluvial existente para posterior apontamento de áreas vulneráveis à ocorrência de inundações e alagamentos, causada por inadequações do sistema de drenagem.

ASCE e WEF (1992), Braga e Carvalho (2003), Santos (2007) e Tucci (2007) citam alguns impactos devido à urbanização sobre o sistema de drenagem das águas pluviais e que são observados no município:

- O desmatamento e as alterações na cobertura vegetal reduzem a interceptação vegetal, a evapotranspiração e a proteção natural do solo contra os efeitos da erosão;
- Aumento da produção de sedimentos;
- A disposição inadequada de resíduos sólidos causa a obstrução de canais e condutos;
- O comportamento deficiente das redes de drenagem, devido à subdimensionamento ou entupimentos e obstruções das seções de escoamento, gerando alagamento de vias e de várzeas dos rios;
- Degradação da qualidade das águas pluviais, que ocorre devido à poluição atmosférica seguido da precipitação de partículas nas superfícies, e posterior “lavagem” destas nos primeiros minutos de chuva, além de ligações clandestinas de esgoto nas redes de drenagem;
- Inundações frequentes de zonas baixas das bacias;
- Problemas de índole ambiental, nomeadamente, o aumento de sólidos em suspensão, diminuição do oxigênio dissolvido, aumento da carga bacteriológica e contribuição para a ocorrência de eutrofização do meio receptor;

4.4.1. Mapeamento dos Pontos Críticos e da Rede de Drenagem

Inicialmente ressalta-se que o município de Itupeva não tem o cadastro dos equipamentos de microdrenagem, sendo assim realizar uma análise da capacidade limite com elaboração de croqui georreferenciado das bacias contribuintes para a microdrenagem não poderia ser cumprido com o nível de detalhamento solicitado. Considerando a ausência desse cadastro, a metodologia aplicada pela SHS (para avaliar quanto ao desempenho dos dispositivos de microdrenagem) foi partir de um levantamento histórico de

pontos de alagamento. Estes locais demonstram que houve eventos pluviométricos que ultrapassaram a capacidade limite da microdrenagem do local. Posteriormente analisou cada ponto e constatou que neles o sistema de drenagem apresenta problemas de manutenção ou está subdimensionado.

Assim, as demais localidades (ou seja, aquelas onde não ocorreram alagamentos ou inundações) foram consideradas como contendo uma microdrenagem suficiente para atender à demanda dos eventos já ocorridos, portanto sua capacidade limite ainda não teria sido ultrapassada.

O croqui georreferenciado com os pontos é o mapa de Pontos críticos de drenagem, apresentado no Anexo 7.

4.4.1.1. Simulações Hidrológicas e Hidráulicas

Através de simulações hidrológicas fornecem a vazão máxima observada para um determinado período em dada bacia, enquanto simulações hidráulicas fornecem estimativas da capacidade de escoamento de um canal. Estudando-se essas simulações é possível avaliar se o canal de drenagem suporta a vazão de água que passará por ele e, a partir desse estudo, propor medidas para evitar futuros problemas.

Para se conhecer a vazão limite de um canal é necessário o conhecimento de sua geometria, como largura de fundo, profundidade, declividade das encostas, entre outros. Para esse diagnóstico, foram realizados os estudos de vazão das sub-bacias do Córrego da Lagoa, Bonfim e Piracatu, com base em suas geometrias, utilizando-as nas simulações propostas.

As simulações realizadas tiveram como objetivo verificar a capacidade de escoamento desses três córregos, afluentes do rio Jundiá, e cujas recorrentes inundações afetam, principalmente, os bairros situados às margens do rio Jundiá. Para obter a intensidade das chuvas, foi utilizada a equação de chuvas intensas do município de Itu, localizado a cerca de 27 quilômetros de Itupeva, apresentada por Martinez Junior e Magni (1999). A equação pode ser expressa por:

$$i(t, T) = 52,9364 \cdot (t + 30)^{-0,9526} + 8,0659 \cdot (t + 30)^{-0,8537} \cdot \left[-0,4793 + -0,9126 \cdot \ln \left(\ln \left(\frac{T}{T-1} \right) \right) \right]$$

para $10 \leq t \leq 1440$

Onde:

i = intensidade pluviométrica (mm/min);

t = duração da chuva em minutos;

T = período de retorno em anos.

Com a finalidade de quantificar as equações de cheia, resultantes de chuvas intensas, são necessárias as definições de transformação da chuva em deflúvio superficial. Partindo da distribuição da intensidade de chuva é possível construir um hidrograma de vazões, $Q(t)$. O hidrograma é o reflexo de vários aspectos da bacia, incluindo:

- Área de drenagem;
- Permeabilidade;
- Uso e ocupação do solo; e
- Tipo de precipitação que ocorreu sobre a bacia.

Existem diversos modelos matemáticos cuja função é transformar as precipitações que ocorrem em uma sub-bacia hidrográfica em vazão. Nesse diagnóstico, para se estimar as vazões máximas das sub-bacias em questão, foi utilizado o Método Modificado de I-PAI-WU (WU, 1963). Este método é aplicado para pequenas bacias hidrográficas, com área de drenagem de até 260 km². De acordo com o método, a vazão de pico é obtida pela seguinte expressão:

$$Q_p = 0,279 \cdot C \cdot I \cdot A^{0,9} \cdot k$$

Em que:

Q_p = vazão de pico (m³/s);

C = coeficiente de escoamento superficial global;

I = intensidade pluviométrica (mm/h);

A = área de drenagem (km²);

k = coeficiente de distribuição espacial da chuva.

Os coeficientes adimensionais C e k dependem do uso e ocupação do solo e da formada bacia, respectivamente. Portanto, foi necessário delimitar os usos do solo em cada sub-bacia, classificando cada área de acordo com a impermeabilidade, além de traçar o talvegue de cada sub-bacia e obter suas respectivas declividades.

Utilizando a carta planimétrica do IBGE referente ao município de Itupeva, foi traçada a delimitação de cada uma das três sub-bacias, seus talvegues, bem como os respectivos córregos. As faixas de impermeabilidade, referentes aos usos das sub-bacias, foram delimitadas com auxílio de imagens de satélite do GoogleEarth®, fornecendo a configuração que é apresentada no Anexo 8.

Os principais dados referentes às sub-bacias em questão são:

Tabela 30 - Características das sub-bacias dos Córregos Bonfim, da Lagoa e Piracatu.

Sub-bacia	Área da Bacia (km ²)	Comprimento do Talvegue (km)	Δh (m)	Declividade Média	Declividade Equivalente	C_2
				(m/km)		
Córrego Bonfim	3,4	4,00	102,00	26,72	17,43	0,32
Córrego da Lagoa	18,5	9,79	116,00	11,84	8,06	0,27
Córrego Piracatu	1,74	2,50	68,00	27,13	14,60	0,73

As vazões máximas referentes a diversos períodos de retorno são apresentadas na Tabela 31, e são referentes aos trechos retificados dos córregos, onde foram obtidas as características geométricas dos canais.

Tabela 31 - Simulação hidrológica dos córregos Bonfim, da Lagoa e Piracatu.

Sub-bacia	$Q_{\text{máx}}$ (m ³ /s)					
	Tr = 2 anos	Tr = 5 anos	Tr = 10 anos	Tr = 25 anos	Tr = 50 anos	Tr = 100 anos
Córrego Bonfim	7,87	9,97	11,36	13,12	14,43	15,72
Córrego da Lagoa	14,19	18,17	20,81	24,14	26,61	29,06
Córrego Piracatu	11,81	14,95	17,02	19,64	21,59	23,52

As inundações ocorrem quando a vazão máxima de escoamento é superior à capacidade do canal. Dessa forma é necessário determinar as vazões limite suportada por cada córrego. Para tanto, se utilizou a expressão proposta por Manning para determinação de vazão em canais e galerias:

$$Q = \frac{A \cdot R_h^{2/3} \cdot S^{1/2}}{n}$$

Onde:

Q = vazão do canal (m^3/s);

A = área da seção molhada (m^2);

R_h = raio hidráulico (m);

S = declividade (m/m);

n = coeficiente de Manning.

As dimensões dos córregos, bem como as respectivas capacidades de vazão, estão apresentadas na Tabela 32.

Tabela 32 - Estudo hidráulico dos **córregos Bonfim, da Lagoa e Piracatu.** 

Sub-bacias	Largura do fundo do canal (m)	Altura do canal (m)	Declividade (m/m)	n	Q (m^3/s)
Córrego Bonfim	1,50 	1,50	0,01743	0,035	5,35
Córrego da Lagoa	4,00 	2,00	0,00806	0,035	20,52
Córrego Piracatu	2,00 	1,80	0,01760	0,035	9,26

Com os dados de vazão limite obtidos para cada córrego e com as vazões máximas para diferentes tempos de retorno é possível estimar os possíveis cenários de inundação nas sub-bacias estudadas.

Na Tabela 33 estão apresentados os resultados **as** simulações hidrológicas e dos estudos hidráulicos para as precipitações com período de retorno de 2, 5, 10, 25, 50 e 100 anos. As células marcadas em verde são referentes a vazões de pico que não representariam cenários de inundação, enquanto que as células em vermelho representam áreas com previsão de inundação para o período de retorno analisado.

Tabela 33 - Resultado da verificação hidráulica dos córregos Bonfim, da Lagoa e Piracatu.

Sub-bacia	Q _{limite} (m ³ /s)	Q _{máx} (m ³ /s)					
		Tr					
		2 anos	5 anos	10 anos	25 anos	50 anos	100 anos
Córrego Bonfim	5,35	7,87	9,97	11,36	13,12	14,43	15,72
Córrego da Lagoa	20,52	14,19	18,17	20,81	24,14	26,61	29,06
Córrego Piracatu	9,26	11,81	14,95	17,02	19,64	21,59	23,52

Observa-se na Tabela 33 que tanto o córrego Bonfim quanto o Piracatu encontram-se em situação crítica, pois já apresentam riscos de inundação para um período de retorno de dois anos. Já o córrego da Lagoa apresenta riscos de inundação devido a excesso de vazão a partir do período de retorno de 10 anos. Porém, a área tem maior susceptibilidade à inundações causadas pelo remanso do rio Jundiá, devido as baixas declividades encontradas no entorno do córrego da Lagoa. 

4.4.2. Indicadores

A adoção de indicadores de desempenho pode ser uma media eficaz para avaliar o funcionamento do sistema de drenagem, acompanhar a elaboração e a eficácia dos programas e projetos referentes ao setor, assim como definir prioridades de investimentos.

Desta maneira, este plano propõe a utilização de alguns indicadores que permitirão uma visualização objetiva do setor de drenagem do município de Itupeva e avaliar sua evolução ao longo do horizonte de projeto deste Plano de Saneamento Básico. É importante ressaltar que a representatividade de cada indicador está vinculada a obtenção sistemática de dados e monitoramento do sistema, que deve ser realizado pelos gestores do sistema de drenagem urbana.

Os indicadores apresentados a seguir foram elaborados com base no Manual de Drenagem e Manejo de Água Pluviais do município de São Paulo – SP.

4.4.2.1. Grau de Impermeabilidade do Solo

Este grupo de indicadores expressa as modificações do ambiente urbano devido ao processo de urbanização.

4.4.2.1.1. *Taxa de crescimento da população urbana:*

Os problemas associados à drenagem urbana quase sempre estão vinculados ao crescimento urbano desordenado, responsável por ocupar áreas naturais de inundação ou o próprio leito dos rios, impermeabilizar o solo, lançar esgotos e resíduos sólidos nos canais de drenagem, entre outros. Por isso, é importante que o crescimento populacional seja avaliado, indicando a necessidade de criação ou reavaliação de instrumentos de ordenação urbana.

I_{CP}: Índice de crescimento da população urbana – a partir de dados censitários (%);

4.4.2.1.2. *Nível de áreas verdes urbanas:*

As áreas verdes desempenham um papel importante na drenagem de uma bacia. A vegetação pode contribuir para infiltração de água no solo, reduzindo o escoamento superficial e, conseqüentemente, reduzindo o volume de água que chega aos canais de drenagem e evitando processos erosivos. Além disso, as áreas verdes podem atuar de forma a reduzir a velocidade do escoamento, o que pode contribuir para reduzir a intensidade das vazões de pico.

$$I_{AV} = \frac{A_V}{P_{urb}}$$

I_{AV}: Índice de áreas verdes urbanas (m²/habitante);

A_V: Áreas verdes urbanas (m²);

P_{urb}: População urbana (habitante).

4.4.2.1.3. *Proporção de área impermeabilizada:*

Enquanto as áreas verdes atuam de forma indireta para reduzir os problemas de drenagem, áreas impermeabilizadas atuam de forma contrária, impedindo a infiltração das águas da chuva no solo, elevando o escoamento

superficial. Como consequência, centros urbanos altamente impermeabilizados apresentam frequentemente problemas no sistema de drenagem urbana.

$$I_{Aimp} = 100 \frac{A_i}{A_t}$$

I_{Aimp} : Índice de áreas verdes urbanas (%);

A_i : Áreas impermeabilizadas (km²);

A_t : Área urbana total (km²)

4.4.2.2. Gestão da Drenagem Urbana

A eficiência da gestão da drenagem urbana pode ser avaliada em função dos indicadores a seguir:

4.4.2.2.1. *Cadastro da rede existente*

Para garantir a eficiência do sistema de drenagem, é necessário estabelecer uma rotina de manutenção de operação da rede de drenagem e seus componentes. Desta maneira, a execução do cadastro das redes de drenagem torna-se uma tarefa essencial para certificar que toda rede de drenagem será atendida por procedimentos de manutenção preventiva e operação.

$$I_{RE} = \frac{E_{RC}}{E_{RE}}$$

I_{RE} : Índice de cadastro de rede existente (%);

E_{RC} : Extensão de rede cadastrada (m);

E_{RE} : Extensão de rede estimada (m).

4.4.2.3. Gestão de eventos hidrológicos extremos

Este grupo de indicadores tem por objetivo avaliar a ocorrência de pontos de inundação e a existência de monitoramento do sistema de drenagem. Os indicadores sugeridos são apresentados nos subitens que seguem.

4.4.2.3.1. Incidência de alagamentos no município:

O diagnóstico do sistema de drenagem de Itupeva apontou que o município é atingido anualmente por inundações causadas pelas cheias dos corpos d'água presentes no perímetro urbano do município. Os indicadores propostos a seguir pretendem mostrar a evolução e a eficácia das medidas adotadas para solucionar os problemas de drenagem. Além disso, o índice de domicílios atingidos mostra as perdas sociais associadas às recorrentes inundações em Itupeva.

4.4.2.3.2. Pontos inundados área urbana

$$I_{PI} = \frac{N_{PI}}{P}$$

I_{PI} : Índice de pontos inundados (pontos inundados/ano);

N_{PI} : Número de pontos inundados;

P: Período de tempo (ano).

4.4.2.3.3. População atingida

$$I_{DA} = \frac{N_{DA}}{P}$$

I_{PA} : Índice de População atingida por inundações no ano (pessoas/ano);

N_{PA} : Número de pessoas atingidas (pessoas);

P: Período de tempo (ano).

A Tabela 34 mostra o número de pessoas atingidas nos anos 2005, 2006 e 2009, segundo levantamento realizado pela Defesa Civil.

Tabela 34 - Número de pessoas afetadas por enchentes

Ano	Nº de pessoas desalojadas	Nº de pessoas desabrigadas	Nº de pessoas deslocadas	Nº de pessoas enfermas
2005	766	09	1635	0
2006	50	100	1920	0
2009	3798	0	0	24
Total	4614	109	3555	24

4.4.2.4. Estações de monitoramento

O monitoramento de dados pluviais e fluviais é essencial para entender perfeitamente o funcionamento do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Estes dados também dão suporte às simulações hidráulicas e hidrológicas dos dispositivos de drenagem, dando maior embasamento ao diagnóstico e permitindo a realização de cenários.

O monitoramento pluviométrico e fluviométrico também são importantes para elaboração de sistemas de alerta, permitindo a retirada antecipada da população que se encontra nas áreas de risco.

4.4.2.4.1. *Monitoramento Pluviométrico*

$$I_{MP} = \frac{N_{Pluv}}{A_c}$$

I_{MP} : Índice de monitoramento pluviométrico (unidades/km²);

N_{Pluv} : Número de estações pluviométricas (unidades).

A_c : Área da bacia de contribuição (km²).

4.4.2.4.2. *Monitoramento Fluviométrico*

$$I_{MF} = \frac{N_{Fluv}}{E_{MD}}$$

I_{MF} : Índice de monitoramento fluviométrico (unidades/km);

N_{Fluv} : Número de estações fluviométricas (unidades);

E_{MD} : Extensão dos componentes da macrodrenagem (km).

Segundo dados disponibilizados pela Agência Nacional de Águas (ANA), o município de Itupeva conta com 4 estações para monitoramento de dados pluviométricos e 2 estações para monitoramento de dados fluviométricos.

4.4.2.5. Salubridade Ambiental

A avaliação da salubridade ambiental do município possui uma importância significativa tanto para a população quanto para o manejo do sistema de drenagem urbana. Os indicadores apresentados a seguir demonstram índices de avaliação de desempenho epidemiológico e sanitário

para o município de Itupeva. É importante salientar que estes indicadores avaliam de forma indireta eventos extremos relacionados a problemas no setor de drenagem urbana, uma vez que tais eventos são os principais vetores de determinadas doenças de veiculação hídrica.

4.4.2.5.1. Incidência de leptospirose:

$$I_L = \frac{N_{CL}}{P_{urb}}$$

I_L : Índice de casos de leptospirose (%);

N_{CL} : Número de habitantes com leptospirose em um ano (habitante);

P_{urb} : População urbana (habitante).

4.4.2.5.2. Incidência de outras doenças de veiculação hídrica:

$$I_{DVH} = \frac{N_{DVH}}{P_{urb}}$$

I_{DVH} : Índice de casos de doenças de veiculação hídrica (%);

N_{DVH} : Número de habitantes com alguma doença de veiculação hídrica (habitante);

P_{urb} : População urbana (habitante).

A Tabela 35 e Tabela 36 a seguir apresentam os dados obtidos pelo levantamento de agravos notificados no sistema SISVAN entre os anos bases de 2005 e 2012, fornecidos pela Vigilância Epidemiológica de Itupeva, para incidência de casos registrados de Leptospirose e de dengue.

Tabela 35 - Casos Registrados de Leptospirose entre 2005 e 2012*.

Ano	Leptospirose
2005	00
2006	00
2007	00
2008	00
2009	00
2010	01
2011	00
2012	01

Tabela 36 - Casos Registrados de Dengue entre 2005 e 2012*.

Ano	Casos Confirmados
2005	00
2006	00
2007	03
2008	11
2009	01
2010	04
2011	07
2012	04

* Vale ressaltar que os dados epidemiológicos foram extraídos de sistemas de informação alimentados pela Vigilância Epidemiológica nos anos citados, podendo estar subestimados por subnotificação.

Os indicadores operacionais utilizados pela prefeitura de Itupeva com relação ao manejo de águas pluviais estão relacionados aos serviços prestados no eixo e o quantitativo de pessoal e equipamentos deslocado para as ações do ano, além de um indicador qualitativo que indica se a obra ou serviço foi executado de maneira satisfatória. Estes indicadores, em 2013 apresentaram os seguintes valores:

- **Quantitativo de pessoal e equipamentos envolvidos na execução de Galerias**
 - Administração = 3 colaboradores (1 engenheiro + 2 encarregados);
 - Operacional = 6 colaboradores;
 - Equipamentos = 2 máquinas para colocação dos tubos + 1 caminhão para transporte do material.
- **Quantitativo de pessoal e equipamentos envolvidos na execução de bocas de lobo**
 - Administração = 2 colaboradores (1 engenheiro + 1 encarregado);
 - Operacional = 4 colaboradores;
 - Equipamentos = 1 máquinas para execução.

- **Quantitativo de pessoal e equipamentos envolvidos na manutenção de Galerias**
 - Administração = 2 colaboradores (1 engenheiro + 1 encarregado);
 - Operacional = 5 colaboradores;
 - Equipamentos = 1 caminhão pipa + 1 máquinas para limpeza + 1 caminhão para transporte do material.
- **Quantitativo de pessoal e equipamentos envolvidos na manutenção de bocas de lobo**
 - Administração = 2 colaboradores (1 engenheiro + 1 encarregado);
 - Operacional = 3 colaboradores;
 - Equipamentos = 1 caminhão para transporte.
- **Qualidade da execução**
 - A avaliação dos serviços executados foi considerada satisfatória.

Partindo da análise dos principais problemas do sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, efetuou-se o mapeamento dos pontos críticos do setor, apresentados no Anexo 7 deste diagnóstico. Além disso, nos mapas é apresentado o local da atual rede de drenagem existente no município, segundo informações adquiridas durante visitas técnicas a Itupeva.

O mapeamento permite a visualização clara dos locais onde ocorrem os principais problemas de inundação, deixando claro o efeito exercido pela urbanização bem como da ineficiência do sistema de drenagem. 

4.5. Sumário das Principais Fragilidades

Com o suporte fornecido pelas informações levantadas neste diagnóstico foi possível sumarizar as principais fragilidades quando a drenagem urbana do município de Itupeva, como é apresentando na Tabela 37 a seguir:

Tabela 37 - Principais Fragilidades do Município de Itupeva quanto ao Sistema de Drenagem Urbana.

Fragilidades	Descrição
Enchentes e alagamentos	Ainda são recorrentes eventos com grande significância no município, principalmente nos córregos afluentes do rio Jundiáí, em especial quando estes cruzam o perímetro urbano. Embora tenham sido realizadas obras no sistema de microdrenagem, há diversos pontos cuja estrutura não é capaz de suportar situações hidrológicas mais intensas. Ainda soma-se a esse cenário as características topográficas do perímetro urbano que, quando da cheia do rio Jundiáí, está sujeito a ocorrências de enchentes devido ao remanso de suas águas.
Assoreamento e Erosão	Levando-se em consideração as características topográficas do município, observou-se como há um grande potencial erosivo nas áreas mais afastadas do centro, como, por exemplo, na região do bairro Guacuri, onde a declividade é mais acentuada associada a práticas indevidas de microdrenagem (passagem de caminhões e tratores em estradas de terra, drenagem de loteamentos mal projetada e lançamento direto de grandes volumes de água), aumentando, também, a possibilidade de assoreamento dos canais a jusante. Enquanto na região central, onde predominam baixas declividades, tem-se um potencial para assoreamento dos canais de drenagem, deflagrado pelo carreamento de sedimentos ao longo dos mesmos.

Fragilidades	Descrição
<p>Manutenção dos equipamentos de microdrenagem</p>	<p>As fragilidades citadas muitas vezes são decorrentes de problemas de manutenção dos equipamentos de microdrenagem. O subdimensionamento de canais muitas vezes é responsável pelo acontecimento de enchentes devido ao extravasamento do excesso de água. O mau posicionamento e falta de manutenção de bocas de lobo também aumentam a possibilidade de ocorrência de enchentes. Além disso, a inexistência de equipamentos de dissipação de energia também prejudica o sistema de drenagem urbana, uma vez que aumenta o risco de erosão devido à energia das águas. A falta de manutenção do sistema de drenagem é considerada uma importante fragilidade do município, como foi discutido previamente ao longo do diagnóstico.</p>
<p>Ocupação de Áreas de Proteção Permanente (APP) e Lançamento Clandestino de Esgoto</p>	<p>A ocupação das APPs também representa uma fragilidade para o sistema de drenagem uma vez que intensifica a impermeabilização do solo, aumentando o escoamento superficial e, por consequência, o risco de enchentes. Além disso, a ocupação dessas áreas apresenta um risco a seus residentes, uma vez que estas são naturalmente alagáveis, de acordo com o ciclo hidrológico do corpo d'água. Já o lançamento clandestino de esgoto, representa um grande perigo à população e ao meio ambiente, uma vez que, o sistema de drenagem é destinado primariamente a águas de chuva, não passando por tratamento prévio antes de ser lançado. Ambas as ocorrências foram verificadas no município de Itupeva, como apresentado anteriormente nesse diagnóstico.</p>

5. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO SANEAMENTO BÁSICO EM GERAL

A estruturação e a operacionalização dos serviços públicos de saneamento básico dos municípios brasileiros que, como se sabe, abrangem os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, a drenagem urbana e o manejo de resíduos sólidos urbanos, impõem-se como um importante desafio aos gestores públicos.

Por se tratarem de serviços que possuem natureza essencial que devem ser fornecidos, basicamente, como *direitos dos cidadãos*, ainda que estes contribuam com seus custos, buscou-se neste PMSB formular as proposições através de ferramentas normativas, organizacionais e de planejamento.

Para enfrentar os problemas vigentes, o administrador terá de lidar com esforços de cunho político e financeiro, na medida em que as ações requeridas exigem reformulações institucionais, gerenciais, operacionais e a cooperação efetiva entre os diversos setores públicos, e destes com a sociedade civil.

Para alcançar os objetivos gerais indicados pela Lei de Saneamento Básico e tomando como base as constatações dos diagnósticos de cada um dos setores, devem ser estabelecidos objetivos específicos e a partir destes, devem ser propostos programas e ações para um horizonte de planejamento de 20 anos.

Esclarece-se que é importante que o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) esteja instituído por Lei Municipal já em 2014 para que este já possa, desde então, ser utilizado como o principal instrumento de captação de recursos junto aos órgãos financiadores do Governo Federal para estudos e projetos relacionados a qualquer um dos 4 setores do Saneamento Básico.

Por si só, a definição de programas e ações que melhorem o funcionamento operacional e gerencial de cada um dos setores já pode ser considerada um avanço. Esta clareza inicial, entretanto, poderá se tornar inócua caso não venha acompanhada de um mecanismo institucional que seja capaz de garantir a adequação normativa e regularização legal dos sistemas.

6. METODOLOGIA DE PLANEJAMENTO ATRAVÉS DA CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS

A construção de cenários para o planejamento estratégico da política de saneamento básico dos municípios é realizada com um intuito principal: o de se obter uma ferramenta eficiente para que os processos de tomada de decisão considerem condições realísticas em relação aos ambientes institucional, administrativo, tecnológico, operacional e socioeconômico que permeiam o município no momento atual.

A formulação dos cenários possibilita, ainda, a integração das ações de diferentes agentes e instituições envolvidas no processo, o que facilitará o atendimento de demandas financeiras, ambientais, sociais e tecnológicas.

A adoção de cenários serve também ao delineamento de percepções sobre como poderia se dar a evolução de uma situação presente até uma situação futura, o que permite levantar a possibilidade de crises assim como apontar as principais oportunidades a um desenvolvimento mais consensual dos fatores avaliados. Os cenários subsidiarão assim, a configuração de um planejamento mais realista para a constituição de um sistema de saneamento básico duradouro e consistente.

Para evitar erros de interpretação esclarece-se que os cenários não devem ser vistos como previsões, mas como imagens alternativas do futuro, subsidiadas com conhecimento técnico, diagnósticos, contribuições da comunidade e direcionamentos permeados pela legislação vigente.

O instrumento de planejamento estratégico que foi utilizado como referência principal para embasar a construção dos cenários futuros do setor de saneamento básico de Itupeva é denominado “*Análise SWOT*”, a qual é composta por elementos que, combinados, propiciam uma base teórica capaz de configurar cenários futuros temáticos.

A Análise SWOT ou Análise PFOA (Potencialidades, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças) é uma ferramenta utilizada para a configuração ou análise de um ambiente, concebida para subsidiar o planejamento

estratégico de corporações ou empresas, mas, devido à sua simplicidade, passou a ser utilizada para qualquer tipo de configuração de cenários. Trata-se de um sistema que busca posicionar estrategicamente um setor (setor de saneamento básico) num ambiente social, institucional, administrativo e operacional (um município).

O método SWOT apresenta as seguintes definições:

- **Forças ou Pontos fortes:** são as variáveis internas e controláveis que propiciam condições favoráveis aos setores de saneamento em relação ao seu ambiente. São características ou qualidades que podem colaborar positivamente no desempenho do setor.
- **Fraquezas ou Pontos fracos:** são consideradas deficiências internas aos setores de saneamento que inibem a capacidade de desempenho dos mesmos. As fraquezas devem ser superadas para evitar a ineficiência do sistema.
- **Oportunidades:** são variáveis contextuais ou circunstâncias e características do ambiente externo que possam ter impacto sobre os setores de saneamento de forma que proporcionem certa *facilitação* para a concretização dos objetivos estratégicos estabelecidos.
- **Ameaças:** são variáveis, circunstâncias ou características do ambiente externo que possam ter impactos negativos sobre o desenvolvimento das metas e objetivos estabelecidos.

As constatações efetuadas a partir da Análise SWOT possibilitam a elaboração de cenários alternativos, sugeridos pelo “Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento” do Governo Federal (Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA/Ministério das Cidades, Fundação Nacional de Saúde – FUNASA/Ministério da Saúde, 2006).

O guia supracitado sugere, de uma maneira resumida, a adoção de dois cenários alternativos:

- (i) *Um cenário a partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considerando para o futuro uma moderada influência dos vetores estratégicos, associados a algumas capacidades de modernização; e*
- (ii) *Um cenário a partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considerando para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização.*

Buarque (2003) interpreta os cenários alternativos propostos no “Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento” da seguinte forma:

- Um cenário previsível constituído a partir de diversos atores setoriais agindo isoladamente, sem considerar a implantação do plano de saneamento. Ainda assim este cenário apresenta avanços ao longo do tempo.
- Um cenário normativo, também constituído a partir de diversos atores setoriais, agindo, porém, de forma mais articulada devido ao embasamento dos setores ou eixos nas disposições do plano de saneamento básico, que funciona como instrumento indutor de ações planejadas e integradas.

Esta interpretação proposta por Buarque (2003) foi adotada no desenvolvimento dos cenários alternativos do PMSB de Itupeva.

Buarque (2003) cita que a montagem dos cenários pode ser orientada pelo método indutivo ou dedutivo. No método indutivo, os cenários são formulados a partir de características internas, buscando identificar os elementos externos que podem influenciar o contexto geral. Já o método dedutivo faz o caminho inverso, inicia com a definição do contexto geral e confronta-o com os condicionantes externos.

A partir dos cenários prontos, a avaliação estratégica deve seguir as seguintes etapas:

1. Apontar os objetivos fundamentados no cenário normativo (possível e planejado);
2. Estabelecer programas, metas e ações visando o alcance dos objetivos;
3. Selecionar objetivos e ações prioritárias; e
4. Reiniciar o processo quantas vezes forem necessárias.

7. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO SANEAMENTO BÁSICO EM ITUPEVA

O planejamento estratégico para o sistema de saneamento básico de Itupeva foi possível através da aplicação da metodologia apresentada anteriormente.

A Análise SWOT, realizada conforme o mencionado, permitiu a avaliação das forças e fraquezas, oportunidades e ameaças atuantes sobre o sistema de saneamento básico de Itupeva considerado como um todo e sobre os subsistemas nele inseridos, quais sejam: sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais e sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

A consideração dos sistemas através das variáveis adotadas (forças, fraquezas, oportunidades e ameaças) possibilitou certa redução de incertezas auxiliando no processo de configuração de cenários alternativos para o futuro destes sistemas.

As oportunidades e os pontos fortes são os atributos que ajudam a atingir os objetivos; as ameaças e os pontos fracos são os fatores que podem impedir a concretização dos objetivos, sendo, por isso, necessário superá-los.

No cerne do PMSB de Itupeva, a Análise SWOT correspondeu à identificação, tanto na organização atual do saneamento básico como um todo no município, como nos quatro eixos integrantes do saneamento básico, em separado, dos principais aspectos que caracterizam a sua posição estratégica num determinado momento, tanto em nível interno ao setor, quanto externo a este.

Após o estabelecimento dos componentes da Matriz SWOT para os analisados, foram feitas avaliações de alguns cruzamentos das variáveis que compõem a *matriz SWOT, a saber, forças/oportunidades* e *fraquezas/ameaças*, para subsidiar a configuração dos cenários. A consideração de algumas combinações serviu para que o sistema de saneamento básico fosse pensado

de forma a aproveitar as oportunidades externas para otimizar suas forças internas e para estabelecer estratégias de minimização ou eliminação de suas fragilidades internas ao mesmo tempo em estabelece estratégias de defesa contra ameaças externas.

Considerando a conceituação de Buarque sobre os métodos indutivo e dedutivo para a construção de **canários**, adotou-se para Itupeva o método indutivo. Levou-se em conta ainda, como fatores internos aos eixos, as demandas da sociedade e as conclusões obtidas através da elaboração dos diagnósticos dos setores de saneamento básico.

Com as informações obtidas por meio da Análise SWOT foi possível elaborar os dois cenários anteriormente mencionados, quais sejam: (i) o cenário previsível, com os diversos atores setoriais agindo isoladamente, considerando suas forças e fraquezas, embora sem a implantação do plano de saneamento e; (ii) um cenário normativo, com os setores agindo articuladamente, embasados pelo plano municipal de saneamento básico como instrumento indutor de ações planejadas e integradas.

Os cenários foram construídos para um horizonte de 20 anos, levando-se em consideração a manutenção da situação institucional atual, considerando seus pontos positivos e negativos (Cenário Previsível) e uma situação mais sistematizada, considerando-se uma organização institucional articulada, baseada num contexto normativo que é possível de ocorrer, adotando-se as proposições apresentadas no Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB (Cenário Normativo).

Assim, foram efetuadas análises SWOT para o sistema de saneamento visto de forma geral e também foram feitas análises SWOT específicas para cada eixo ou setor componente do saneamento básico municipal. Depois de realizadas estas análises é possível configurar cenários *previsíveis* e *normativos* para o sistema como um todo, assim como cenários previsíveis e normativos para cada setor de serviços considerado no município (água, esgoto, drenagem e resíduos).

Neste volume apresenta-se, além dos aspectos do saneamento básico como um todo, o planejamento estratégico para o Sistema Público de Abastecimento de Água do Município de Itupeva. 

7.1. Cenários, Objetivos e Metas para o Sistema Municipal de Saneamento Básico

O Quadro 6 representa a matriz SWOT configurada para o sistema municipal de saneamento básico de Itupeva.

Quadro 6 - Matriz para a análise SWOT do sistema de Saneamento Básico Municipal (SBM) considerando os 4 eixos ou setores.

	FORÇAS	ITENS DE REFLEXÃO	FRAQUEZAS
Ambiente Interno	<p>1. Atendimento da demanda</p> <ul style="list-style-type: none"> - Há recursos sendo aplicados atualmente para aumentar o atendimento das demandas dos 4 setores. <p>2. Perfil institucional</p> <ul style="list-style-type: none"> - Os setores de água e esgoto são administrados pelo sistema de concessão, o que lhes confere um arcabouço organizacional mais eficiente que os setores de drenagem e resíduos cujas atribuições são diluídas nas diversas competências da administração pública municipal. - O município apresenta programas de grande porte que visam à melhoria de infraestrutura e equipamentos urbanos, como o "PADI" (350 milhões de Reais), PMAE - Plano Municipal de Água e Esgoto e outros programas específicos como: elaboração do Plano de Drenagem Urbana, ações para a prevenção de enchentes (6 milhões de Reais), programas do Consórcio PCJ, entre outros. <p>3. Articulação dos eixos do SBM entre si</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planejamento de uso dos solos: Aglomeração Urbana de Jundiá (interfere positivamente no planejamento do uso do solo nos município em que atua) <p>6. Legislação e normatização dos setores</p> <ul style="list-style-type: none"> - A Política Nacional de Saneamento Básico é um importante instrumento norteador para a adequação específica dos 4 eixos ou setores do Saneamento Básico Municipal. <p>7. Ocupação atual do espaço urbano / Recursos Hídricos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Itupeva possui um Plano Diretor Participativo que abrange questões que disciplinam o uso e ocupação do território municipal. Os afluentes do Jundiá são de Classe 2, o que abre a possibilidade destes rios constituírem mananciais para abastecimento humano, depois de tratamento de suas águas. <p>8. Controle e mobilização social</p> <ul style="list-style-type: none"> - Há vários canais através dos quais o cidadão pode colocar suas opiniões positivas ou negativas sobre os serviços públicos: no Portal Online da Prefeitura; Serviço de Ouvidoria (nº156); AU-Jundiá; processo de elaboração do PMSB, 	<p>1. Atendimento da demanda</p> <p>2. Perfil institucional</p> <p>3. Articulação dos eixos do SBM entre si</p> <p>4. Sistema operacional</p> <p>5. Sistematização da coleta e manutenção de dados</p> <p>6. Legislação e normatização dos setores / Desempenho Ambiental do setor</p> <p>7. Ocupação atual do espaço urbano / Recursos Hídricos</p> <p>8. Controle e mobilização social</p>	<p>1. Atendimento da demanda</p> <ul style="list-style-type: none"> - O SAA tem capacidade para atender à demanda somente até 2015. - O SES tem capacidade para atender à demanda até 2028. - O sistema público não controla as soluções individuais adotadas na área rural do município. - O SES não atende à população rural e não atende a toda população urbana com coleta, afastamento e tratamento de esgotos. - Não há cadastros atualizados das redes de água, esgoto ou drenagem urbana - As demandas dos 4 setores não estão plenamente supridas atualmente. <p>2. Perfil Institucional</p> <ul style="list-style-type: none"> - Os serviços relacionados à drenagem urbana e à limpeza e manejo de resíduos sólidos em Itupeva não estão organizados de forma a serem gerenciados como subsistemas integrados dotados de processos e atribuições específicas. - Ausência de regulação quanto ao cumprimento das responsabilidades predeterminadas dos 4 eixos do SBM. - Ausência de mecanismos de definição prévia sobre a real disponibilidade de recursos com os quais cada setor ou eixo poderá contar. <p>3. Articulação dos eixos do SBM entre si e com outros serviços públicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Os eixos do saneamento básico não apresentam instrumentos ou mecanismos que propiciem uma efetiva articulação entre eles. <p>4. Sistema operacional dos setores</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mal estado de conservação dos equipamentos urbanos dos setores de esgoto. - Há interferência de águas pluviais na rede de esgotos e vice-versa. - Há muitas fossas negras no município. - Ausência de planos de emergência e contingência <p>5. Sistematização da coleta e manutenção de dados</p> <ul style="list-style-type: none"> - Faltam dados atualizados sobre os 4 sistemas de saneamento básico - Ausência de procedimentos sistematizados para a coleta de dados em diversos processos administrativos e operacionais de todos os setores. <p>6. Legislação e normatização dos setores / Desempenho ambiental dos setores</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausência instrumentos legais ou normativos que definam as responsabilidades específicas dos setores de drenagem e resíduos sólidos. - Ausência fiscalização para garantir o cumprimento de leis e normas já regulamentadas (ocupação em APP, índice de impermeabilização de lotes, implantação de dispositivos de uso de águas de chuva, etc.). <p>7. Ocupação atual do espaço urbano / Recursos Hídricos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rio Jundiá é Classe 4: inviável para abastecimento - Bacia do Rio Furnas São José é área de risco de contaminação, pois apresenta muitas chácaras sem coleta e tratamento de esgotos - Os serviços de saneamento básico não atendem a 100% dos requisitos apontados pela legislação ambiental. <p>8. Controle e mobilização social:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Os canais de controle da qualidade dos serviços pela população precisam melhorar em diversos aspectos.

	OPORTUNIDADES	ITENS DE REFLEXÃO	AMEAÇAS
Ambiente Externo	<p>2. Perfil institucional:</p> <ul style="list-style-type: none"> - O Governo Federal tem oferecido recursos técnicos e financeiros para suprir as demandas do saneamento básico municipal, inclusive quanto à reorganização institucional. <p>3. Articulação entre o SBM e outros serviços públicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Há no município diversos programas de Educação Ambiental que já estão implementados e que abrangem questões ligadas ao SBM. Talvez se possa apenas adequá-los em relação às proposições do PMSB. <p>6. Legislação e normatização dos setores / Desempenho ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> - As recomendações do Plano Diretor Participativo fortalecem os setores de saneamento dentro do contexto geral da administração pública municipal. - As recomendações do Plano de Bacias Hidrográficas e as do AU-Jundiá representam oportunidades para a resolução dos problemas de forma consorciada. <p>7. Ocupação do espaço urbano / Recursos hídricos</p> <ul style="list-style-type: none"> - O Plano de Bacias (PCJ) representa um forte norteador para disciplinar a ocupação do espaço urbano, principalmente às margens dos rios que cortam o município. <p>8. Controle e mobilização social</p> <ul style="list-style-type: none"> - A administração pública tem oferecido oportunidades de participação social através da realização de audiências públicas e pesquisas de percepção sobre a qualidade dos serviços pela população. 	<p>1. Atendimento da demanda</p> <p>2. Perfil institucional</p> <p>3. Articulação dos eixos do SBM entre si</p> <p>4. Sistema operacional dos setores</p> <p>5. Sistematização da coleta e manutenção de dados</p> <p>6. Legislação e normatização dos setores / Desempenho ambiental dos setores</p> <p>7. Ocupação atual do espaço urbano / Recursos Hídricos</p> <p>8. Controle e mobilização social</p>	<p>2. Perfil institucional:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A ausência de fiscalização para controlar o cumprimento da legislação que incide sobre o setor do saneamento e meio ambiente, principalmente nos âmbitos estadual e federal (Código Florestal, Lei de Saneamento Básico, Política Nacional de Resíduos Sólidos, Resoluções Conama relacionadas à qualidade das águas, Portaria DAEE relacionada à outorga de uso dos recursos hídricos, etc.) afeta o bom desenvolvimento do sistema de saneamento básico municipal. - Controvérsias político-partidárias existentes no município podem representar atrasos na aprovação do PMSB pela câmara dos vereadores. <p>4. Sistema operacional dos setores</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interrupções do fornecimento energia elétrica afetam os sistemas de saneamento básico <p>6. Legislação e normatização dos setores / Desempenho ambiental dos setores</p> <ul style="list-style-type: none"> - Burocracia na obtenção de recursos financeiros - Burocracia nos processos licitatórios <p>7. Ocupação atual do espaço urbano / Recursos hídricos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ainda ocorrem ocupações irregulares na cidade, o que resulta em diversos problemas ligados aos setores do SBM. - Itupeva está inserida na bacia considerada a mais crítica do estado de São Paulo em relação à disponibilidade hídrica <p>8. Controle e mobilização social</p> <ul style="list-style-type: none"> - A população ainda está muito desmobilizada para assumir seu papel de formuladora de políticas públicas.

A partir da avaliação dos aspectos apresentados no Quadro 6, que indica os pontos positivos potencialmente atuantes na melhoria dos sistemas de saneamento básico municipal e os pontos negativos que podem atrasar ou impedir o estabelecimento de tais melhorias, pode-se *traçar imagens alternativas do futuro* ou, em outras palavras, *construir cenários* para o sistema de saneamento básico de Itupeva, conforme a metodologia mencionada anteriormente: o cenário previsível e o cenário normativo. Os cenários assim configurados estão apresentados no Quadro 7.

Como dito, o Cenário Previsível considera os setores de saneamento agindo isoladamente, considerando suas forças e fraquezas, sem a implementação das ações do plano de saneamento.

Já o Cenário Normativo considera os setores agindo articuladamente, embasados pelo plano municipal de saneamento básico como instrumento indutor de ações planejadas e integradas.

Quadro 7 - Cenários *Previsível* e *Normativo* configurados para o Sistema de Saneamento Básico de Itupeva

Cenário Previsível	Cenário Normativo
Serviços de saneamento básico ainda não conseguem acompanhar a demanda, embora respondam melhor pela demanda urbana que à rural.	Serviços de saneamento básico acompanham a demanda urbana e apresentam evolução no acompanhamento da demanda rural.
O saneamento básico municipal evoluiu em questões operacionais e gerenciais, mas ainda precisa de uma reestruturação institucional para definir atribuições, competências e responsabilidades.	O saneamento básico municipal apresenta uma estrutura institucional que define atribuições, competências e responsabilidades capazes de suprir suas demandas operacionais e gerenciais baseadas na Política Municipal de Saneamento Básico.
Embora haja alguns mecanismos que propiciam a integração entre os 4 eixos do saneamento básico, estes ainda não são utilizados pelos responsáveis dos setores nas tomadas de decisão	Os mecanismos que propiciam a articulação dos 4 eixos (fundamentalmente, o banco de dados) são sistematicamente atualizados e utilizados nos processos de tomada de decisão pelos prestadores dos serviços.
A regulação é efetuada para a gestão financeira dos 4 setores, porém ainda é deficitária quanto à gestão operacional dos mesmos.	Os 4 setores apresentam entidades responsáveis pela regulação de seus procedimentos gerenciais e operacionais.
Os serviços de saneamento básico só atendem aos requisitos apontados pela legislação ambiental quanto é obrigado pela agência ambiental reguladora, que, por sua vez, apresenta falhas na fiscalização.	Os serviços de saneamento básico atendem aos requisitos apontados pela legislação ambiental mesmo sem ter sido alertado pela agência reguladora.
À exceção dos dados solicitados pelo SNIS, a coleta de dados nos 4 setores é efetuada para otimizar a operacionalização das equipes internas. Não há preocupação em obter dados para manter históricos, usar nos processos de planejamento ou para informar a população.	A coleta de dados é sistematizada conforme procedimentos que têm a finalidade de manter o dado para análises históricas visando subsidiar processos de tomada de decisões. Os dados coletados são periodicamente disponibilizados à população.
O controle social e a participação da população na construção da política municipal de saneamento básico são conseguidos, fundamentalmente, através da representação de entidades constituídas e não diretamente pela população.	O controle social e a participação da população na construção da política municipal de saneamento básico são conseguidos, tanto através da representação de entidades constituídas como também da participação direta da população em eventos públicos, pesquisas de opinião e através da utilização de canais de comunicação instituídos para viabilizar o controle da qualidade dos serviços.

A construção dos cenários futuros para o setor de Saneamento Básico possibilitou à equipe conhecer, com certo nível de abstração, possíveis situações a serem vivenciadas pelo município, sendo que o Cenário Normativo foi utilizado como referência para o estabelecimento dos objetivos e metas e a proposição de programas e ações no presente Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

Os objetivos e metas apresentados neste capítulo foram propostos com base nos diagnósticos e no cenário de referência escolhido pela equipe técnica como o mais eficiente para conduzir os atores da política de saneamento ao sistema desejado.

À semelhança de outros planos e políticas públicas o presente plano municipal de saneamento básico não é estático, devendo, sempre que necessário, sofrer alterações e adaptações, o que o torna um instrumento forte, norteador, porém flexível, capaz de acompanhar as reais demandas municipais para o fornecimento democrático dos serviços de saneamento.

São premissas básicas assumidas por este Plano Municipal de Saneamento Básico buscar, dentro do horizonte de planejamento predeterminado, os objetivos da universalização do acesso ao saneamento básico de toda a população do território municipal; a articulação com as políticas de desenvolvimento que tenham como foco o combate à pobreza; a exploração sustentável dos recursos hídricos; a proteção do meio ambiente; a promoção da saúde e o bem-estar da população, já adotados na configuração do cenário de referência, qual seja, o Cenário Normativo.

Colocando de outra forma, o plano de saneamento básico ora proposto deve garantir que, em 20 anos, toda a população municipal de Itupeva tenha acesso aos serviços de saneamento básico, com qualidade, integralidade, segurança, sustentabilidade (ambiental, social e econômica), regularidade e continuidade. Além disso, é objetivo do PMSB assegurar uma gestão racional da demanda por saneamento básico no município como um todo (urbano e rural) em função da garantia de sustentabilidade econômico-financeira

considerada viável, inclusive mediante a remuneração pela cobrança dos serviços.

Para se alcançar tal patamar de funcionalidade, faz-se necessário implementar um arranjo institucional tal que sejam estabelecidos instrumentos eficazes para a gestão administrativa, operacional, financeira, de regulação e de planejamento estratégico para cada um dos setores de serviços do Saneamento Básico Municipal.

Ressalta-se que o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), propriamente dito, representa o instrumento necessário para a obtenção de recursos financeiros junto aos Órgãos Federais financiadores de programas, projetos e obras para os setores integrantes do Saneamento Básico.

Assim, os objetivos gerais a serem buscados, para Itupeva, através do presente PMSB para o Saneamento Básico do município de Itupeva são:

- Implementação de um arranjo institucional que possibilite **uma** ao titular enxergar os quatro setores em seus aspectos jurídico-administrativos e de desempenho gerencial;
- Implementação de um Programa de Gestão, para o qual se deve contar com o apoio de consultores especializados e ter o cuidado de estruturar um conjunto de indicadores de acompanhamento da execução aptos a explicitar avanços nas obras físicas, nas metas de qualidade dos serviços e ambiental, e nos objetivos de natureza institucional; além de contemplar aspectos relevantes de comunicação social e de educação sanitária e ambiental, nas fases primeiras e nas futuras etapas do PMSB.
- Implementação de mecanismos de gestão apoiados em estudos e projetos consistentes sob o ponto de vista técnico;
- Gestão do setor de saneamento municipal de modo a evitar a perda de patrimônio público e o desempenho inadequado da infraestrutura já instalada;

- Busca da ampliação progressiva da infraestrutura, de modo a otimizar os recursos disponíveis e evitar dispersões, conferindo prioridade às obras para o atendimento de demandas mais urgentes e para a viabilização dos benefícios esperados para o município;
- Estruturação de um sistema de informações capaz de ordenar o fluxo, acesso e disponibilização das informações inerentes aos setores de Saneamento Básico e ao próprio plano de saneamento, que se configure não apenas como banco de dados, mas como sistema de apoio à decisão.

Os objetivos específicos do presente Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) referem-se à aquisição de avanços intermediários que colaborem no alcance dos objetivos gerais mencionados anteriormente.

Vale notar que objetivo e meta são diferentes entre si. Objetivo é o propósito geral ou a descrição qualitativa daquilo que se pretende alcançar. Meta é uma definição específica do que se pretende alcançar, sempre acompanhada de uma indicação do prazo que se necessita para fazê-lo. Traçado o objetivo específico, será necessário o estabelecimento de uma ou mais metas, abrangendo questões de natureza institucional, operacional, entre outras, todas bem definidas no que diz respeito às suas capacidades de atendimento e ao prazo que será necessário para promover o atendimento previsto.

O objetivo se atém à definição daquilo que é almejado, enquanto que a meta vem tornar o objetivo mais concreto na medida em que define para ele, no mínimo, dois parâmetros importantes, quais sejam: sua abrangência espacial e o tempo necessário para alcançá-lo.

Feitas estas considerações parte-se para a proposição de objetivos específicos a serem estabelecidos para o *sistema municipal* de saneamento básico, como gestor dos 4 eixos nele inseridos e depois mostrar-se-á as proposições feitas para cada setor em específico.

Reitera-se que todos os objetivos foram estabelecidos para serem alcançados no final do horizonte de planejamento, que neste é de 20 anos.

Dentro deste horizonte maior, os programas, metas e ações do PMSB (já instituído como lei municipal), deverão ser implantados em horizontes temporais distintos, quais sejam:

- Prazo de ações imediatas ou emergenciais: até 3 anos;
- Curto prazo: entre 4 a 8 anos;
- Médio Prazo: entre 9 a 12 anos;
- Longo Prazo: entre 13 a 20 anos.

A distribuição dos programas no tempo deve obedecer às condições de pré-requisição, ou seja, o programa anterior é necessário para viabilizar o programa posterior e à hierarquização de implementação dada pelos gestores ou pela população.

Os objetivos e metas específicos propostos para o sistema de saneamento como um todo são descritos a seguir.

- Objetivo 1.** A administração municipal de Itupeva deve estabelecer um sistema institucional capaz de construir e gerir o saneamento básico municipal de forma eficaz e econômica e ambientalmente sustentável.
- Objetivo 2.** Os quatro eixos do saneamento básico municipal devem responder a uma entidade reguladora, cujas atribuições são definidas pela lei 11.445/07 e pelo decreto que a regulamenta.
- Objetivo 3.** O saneamento básico municipal deve ser avaliado em função de sua eficiência operacional, gerencial, econômica e ambiental.
- Objetivo 4.** O saneamento básico municipal deve ser constituído com mecanismos que lhe confirmem transparência e possibilitem a participação democrática da população em instâncias de planejamento e de implementação.

- Objetivo 5.** Os quatro eixos do saneamento básico devem apresentar conformidade com a legislação ambiental vigente.
- Objetivo 6.** O município deve contar com um Programa de Educação Ambiental que introduza temas relacionados aos quatro eixos do saneamento básico na grade de conteúdos curriculares da Educação Pública Municipal, em todos os níveis.

Na Tabela 38 são apresentadas as metas para cada objetivo proposto de forma sistematizada, relacionando-os com a situação atual do setor, que fundamentou o objetivo, e os prazos e prioridades de cada meta.

Tabela 38 - Objetivos e Metas

Cenário Atual	Objetivo	Metas	Prazo	Prioridade
Não existe uma unidade ou agente municipal de gestão responsável pelo saneamento básico unificado (Água, Esgoto, Drenagem e Resíduos Sólidos Integrados)	1. A administração municipal de Itupeva deve estabelecer um sistema institucional capaz de construir e gerir o saneamento básico municipal de forma eficaz e econômica e ambientalmente sustentável.	1.1. Consenso entre os gestores quanto à necessidade de reestruturação institucional de forma a estabelecer atribuições consultivas e deliberativas sobre os 4 eixos do saneamento básico, conforme definidos pela lei 11.445/07.	Imediato	Alta
		1.2. Os eixos do saneamento básico municipal apresentam-se institucionalmente bem estruturados.	Curto	Alta
Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário têm agente regulador (embora não haja transparência quanto às suas atribuições), entretanto o eixo referente aos resíduos sólidos e drenagem urbana não têm.	2. Os quatro eixos do saneamento básico municipal devem responder a uma (ou mais) entidade reguladora, cujas atribuições são definidas pela lei 1.445/07 e o decreto que a regulamenta.	2.1. Os eixos do saneamento básico são submetidos à regulação feita por entidade(s) independente(s) em relação à prestação dos serviços. As atribuições do ente regulado e do ente regulador são conhecidas e os resultados são disponibilizados anualmente aos usuários.	Médio	Média
Não há sistema de específico para avaliação do saneamento básico municipal que integre todos os eixos	3. O saneamento básico municipal deve ser avaliado em função de sua eficiência operacional, gerencial, econômica e ambiental.	3.1. Implementação de um Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico, visando à avaliação do desempenho dos serviços de saneamento básico nos 4 setores, tanto em questões operacionais quanto em questões gerenciais; tanto para dotar a própria administração pública com um instrumento que subsidie seus processos de tomadas de decisão quanto para disponibilizar a sociedade informações às quais ela tem o direito de ter acesso.	Curto	Alta

Cenário Atual	Objetivo	Metas	Prazo	Prioridade
<p>Existem meios de controle social através de SAC (Serviço de Atendimento ao Cidadão) da empresa concessionária dos serviços de água e esgoto, entretanto não se esgotam as oportunidades de crescimento do controle social.</p> <p>Não há mecanismos específicos de controle social para os eixos de drenagem urbana e resíduos sólidos</p>	<p>4. O saneamento básico municipal deve ser constituído com mecanismos que conferem a ele transparência e possibilitem a participação democrática da população em instâncias de planejamento e de implementação.</p>	<p>4.1. Instituir um programa para a abertura de canais de comunicação entre os usuários e os prestadores dos serviços de saneamento básico.</p>	Médio	Alta
		<p>4.2. Instituir um programa para o estabelecimento de rotinas para a participação da sociedade na construção da política de saneamento básico municipal.</p>	Médio	Média
<p>As instalações de captação e lançamentos dos Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário estão em concordância com a legislação ambiental, entretanto há problemas como: ocupações irregulares em APP e áreas de risco, pontos de disposição irregular de resíduos sólidos, lançamentos de esgotos sem tratamento nos solos e em cursos d'água, fossas sépticas localizadas logo a montante de poços de abastecimento de água, entre outros.</p>	<p>5. Os quatro eixos do saneamento básico devem apresentar conformidade com a legislação ambiental vigente.</p>	<p>5.1. Criação de mecanismos para checar e adequar o atendimento atual dos setores à legislação ambiental.</p>	Médio	Média
		<p>5.2. Implementação de um programa de regularização ambiental em todos os dos setores de Saneamento Básico para ser aplicado às novas obras.</p>	Longo	Média
<p>Na rede de ensino existem eventos específicos sobre meio ambiente e saneamento básico, em sua maioria focados em boas práticas em saneamento e melhoria da qualidade ambiental. No entanto, são pontuais e não se esgotaram as oportunidades de incremento.</p>	<p>6. Implementar um Programa de Educação Ambiental visando introduzir temas relacionados aos eixos do saneamento básico na grade curricular da Educação Municipal em todos os níveis.</p>	<p>6.1 Todas as escolas públicas e privadas do município terão inseridos em sua grade oficial de conteúdos, temas relacionados ao quatro eixos do Saneamento Básico.</p>	Longo	Alta

7.2. Programas, Projetos e Ações para o Saneamento Básico de Itupeva-SP

O ato de planejar consiste em se partir de um estado presente para definir estados futuros, desejados ou possíveis. É sob esta perspectiva que se apresenta neste PMSB um plano de metas para os serviços inseridos nos sistemas municipais de saneamento básico.

Após a definição dos *Objetivos e Metas* parte-se para a proposição de *Programas, Projetos e Ações* a serem estabelecidos para o sistema municipal de saneamento básico, como gestor dos quatro eixos nele inseridos, com a finalidade de atingir tais objetivos e metas.

Os objetivos descritos anteriormente são apresentados a seguir, na forma de quadros que especificam, para cada objetivo específico, as metas, programas e ações a ele relacionados, assim como os prazos estipulados para o alcance das metas e implementação das ações.

Esclarece-se ainda que a ordem de apresentação de cada ação representa a ordenação hierárquica referente à priorização de sua implementação.

Quadro 8 - Programas e ações propostos para o SB Geral - Objetivo 1

MUNICÍPIO DE ITUPEVA – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB)							
SETOR	0	Referente aos 4 setores					
OBJETIVO	1	A administração municipal de Itupeva deve estabelecer um sistema institucional capaz de construir e gerir o saneamento básico municipal de forma eficaz e econômica e ambientalmente sustentável.					
FUNDAMENTAÇÃO		Os componentes do saneamento básico, conforme definidos pela Lei 11.445/07 não estão integrados sob um único sistema de gestão, o que resulta na desarticulação entre os mesmos, diminuindo a possibilidade de se implementar uma Política Municipal de Saneamento Básico.					
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Análises e avaliações efetuadas por um Conselho Municipal de Saneamento Básico instituído no município, por Lei. 					
METAS							
IMEDIATA – Até 3º ANO		CURTO PRAZO - DO 4º AO 8º ANO		MÉDIO PRAZO – DO 9º AO 12º ANO		LONGO PRAZO – DO 13º AO 20º ANO	
Meta 1.1. Consenso entre os gestores quanto à necessidade de reestruturação institucional que estabeleça atribuições consultivas e deliberativas sobre os 4 eixos do saneamento básico conforme definidos pela lei 11.445/07		Meta 1.2. Os eixos do saneamento básico municipal apresentam-se institucionalmente bem estruturados.					
PROGRAMAS E AÇÕES							
CÓDIGO (s/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS	Habilitações técnicas mínimas exigidas para suprir necessidades da ação (considerar que o servidor público precisará de um prazo mínimo de 80 horas para realizar cada ação proposta)
0.1.1.01	<p>Ação 1: Avaliar a viabilidade e a conveniência de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se estabelecer uma Secretaria Municipal de Saneamento Básico dotada de uma Divisão ou Setor para cada eixo do saneamento básico cuja responsabilidade pela prestação dos serviços não esteja delegada a outros pelo titular dos serviços. Se estabelecer uma Secretaria Municipal de Saneamento Básico adjunta à Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Mobilidade Urbana, retirando  responsabilidade de Mobilidade Urbana.  	X				Ação Administrativa / Recursos Próprios	Reunir o Prefeito e seu Gabinete e seus Secretários e profissionais das áreas jurídica e financeira para avaliar a possibilidade de se criar uma Secretaria Municipal de Saneamento Básico.

0.1.1.02	Ação 2: Levantar a quantidade de cargos e funções necessários para viabilizar a criação da alternativa escolhida da Ação 1.	X				Ação Administrativa / Recursos Próprios	Para levantamento das necessidades de cargos e funções serão necessários, minimamente: 1 gestor com nível superior de cada setor do saneamento básico + 1 gestor com nível superior da área jurídica + 1 gestor com nível superior da área de finanças públicas e convênios.
0.1.1.03	Ação 3: Indicar o espaço funcional necessário (considerando salas, infraestrutura, oficinas, equipamentos, etc.) para suprir a demanda da reestruturação gerencial do sistema de saneamento básico municipal que se pretende na Prefeitura Municipal.	X				Ação Administrativa / Recursos Próprios	Para levantamento da necessidade de espaço funcional serão necessários, minimamente: 1 gestor com nível superior de cada setor do saneamento básico + 1 gestor com nível superior da área de arquitetura de ambientes internos + 1 gestor com nível superior; da área de finanças públicas e convênios.
0.1.1.04	Ação 4: Indicar o arcabouço legal a ser atendido para viabilizar a reestruturação institucional preconizada no PMSB.	X				Ação Administrativa / Recursos Próprios	Para levantamento do arcabouço legal serão necessários, minimamente: 1 gestor com nível superior na área jurídica e 1 gestor com nível superior na área de finanças públicas
0.1.1.05	Ação 5: Avaliar o desempenho da concessionária enquanto prestadora de serviços nos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, considerando sua eficiência técnica, econômica e financeira e seu grau de atendimento aos dispositivos da Lei de Saneamento Básico (Lei 11.445/2007) para o município. Prazo: depois de realizadas as ações 1, 2, 3 e 4, esta ação deve ser completada até o final do “curto prazo”.	X	X			Ação Administrativa / Recursos Próprios	Para elaboração de projeto de reestruturação usar as conclusões dos levantamentos anteriores e contratar minimamente a equipe configurada para a realização da ação nº 3.
0.1.2.06	Ação 6: de posse dos dados levantados nas ações anteriores, elaborar um projeto de reestruturação que atenda aos condicionamentos legais e jurídicos e que indique as adequações a serem efetuadas em termos de infraestrutura ou bens patrimoniais ou (prédios, salas, galpões, oficinas para a manutenção de máquinas e veículos, equipamentos, etc.) e gerenciais (criação de departamentos, cargos de direção, de chefia, e cargos auxiliares, gerenciais e operacionais), no âmbito da Prefeitura Municipal. Prazo: depois de realizadas as ações 1, 2, 3, 4 e 5, esta ação deve ser completada até o final do “curto prazo”. Indicar nesta avaliação os processos passíveis de serem fiscalizados, assim como o número necessário de fiscais.	X	X			Ação Administrativa / Recursos Próprios	Para elaboração de estudo de desempenho de a concessionária usar as conclusões dos levantamentos anteriores e contratar minimamente uma equipe semelhante à configurada para a realização da ação nº 3.

0.1.2.07	Ação 7: Implementar a reestruturação institucional no âmbito da Prefeitura Municipal para responder pelas atribuições da gestão geral dos serviços de saneamento básico e acompanhamento do PMSB em caráter experimental pelo prazo de 1 ano. Esta ação deve ser realizada até o final do período estabelecido neste PMSB como curto prazo.	X	X			Ação Administrativa / Recursos Próprios	Dotar a equipe da Prefeitura com as conclusões dos projetos e levantamentos efetuados por ocasião das ações anteriores. Incluir nesta ação a consideração do Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB) Dentre as deliberações desta fase deve-se solicitar a contratação de fiscais para todos os processos inseridos na gestão de saneamento básico, passíveis de serem fiscalizados pela Prefeitura.
0.1.2.08	Ação 8: Elaborar documento com as conclusões da dos estudos desenvolvidos sobre o tema (nas ações anteriores) e utilizar este estudo para fundamentar a necessidade (ou não) da criação da Secretaria. Esta ação deve ser realizada até o final do período estabelecido neste PMSB como curto prazo.	X	X			Ação Administrativa / Recursos Próprios	Dotar a equipe do SABESP com as conclusões dos projetos e levantamentos efetuados por ocasião das ações anteriores. Incluir nesta ação as considerações do Conselho Municipal de Saneamento Básico Integrado (CMSB) Dentre as deliberações desta fase deve-se solicitar a contratação de fiscais para todos os processos inseridos na gestão de saneamento básico, passíveis de serem fiscalizados pela Prefeitura.
0.1.2.09	Ação 9: Caso se conclua pela necessidade e conveniência da criação de uma Secretaria Municipal de Saneamento Básico, elaborar um projeto de lei municipal para sua instituição.	X	X			Ação Administrativa / Recursos Próprios	Dotar a equipe da Prefeitura com as conclusões dos projetos e levantamentos efetuados por ocasião das ações anteriores. Incluir nesta ação a consideração do Conselho Municipal de Saneamento Básico Integrado (CMSB)
TOTAL: 2 Metas e 9 Ações							

*(s/o/m/a) = nº do setor / nº do objetivo / nº da meta / nº da ação.

Quadro 9 - Programas e ações propostos para o SB Geral - Objetivo 2

MUNICÍPIO DE ITUPEVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	0	Referente aos 4 setores					
OBJETIVO	2	Os quatro eixos do saneamento básico municipal devem responder a uma entidade reguladora, cujas atribuições são definidas pela lei 1.445/07 e o decreto que a regulamenta.					
FUNDAMENTAÇÃO		A regulação dos serviços de saneamento básico é um requisito legal que deve ser atendido.					
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Auditorias  rem realizadas pelo poder legislativo municipal, uma vez que a implementação do PMSB terá sido aprovada na forma de Lei Complementar Municipal. 					
METAS							
IMEDIATA – Até 3º ANO	CURTO PRAZO - DO 4º AO 8º ANO		MÉDIO PRAZO – DO 9º AO 12º ANO			LONGO PRAZO – DO 13º AO 20º ANO	
			Meta 2.1. Os eixos do saneamento básico são submetidos à regulação feita por entidade(s) independente(s) em relação à prestação dos serviços. As atribuições do ente regulado e do ente regulador são conhecidas e os resultados são disponibilizados anualmente aos usuários.				
PROGRAMAS E AÇÕES							
CÓDIGO (s/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	POSSÍVEIS FONTES	Habilitações técnicas mínimas exigidas para suprir necessidades da ação (considerar que o servidor público precisará de um prazo mínimo de 80 horas para realizar cada ação proposta)
0.2.1.10	Ação 10: Ação 10: Definir as agências reguladoras de cada setor do saneamento básico depois de fazer um levantamento das agências existentes no estado de São Paulo que tenham competência legal para assumir a regulação dos serviços. Ou indicar outras possibilidades institucionais que sejam jurídica e legalmente competentes para cumprir a função de agência reguladora. Prazo: Esta ação deve ser implementada até o final do período definido como de médio prazo.	X	X	X		Ação Administrativa / Recursos Próprios	Para a função de levantamento das entidades: um funcionário de nível médio devidamente esclarecido (por um gestor de nível superior) para realizar a busca por entidades reguladoras. Para escolher as entidades reguladoras: reunião com os gestores que integram a direção dos setores de saneamento básico no município.
TOTAL: 1 meta / 1 ação							

*(s/o/m/a) = setor / nº do objetivo / nº da meta / nº da ação.

Quadro 10 - Programas e ações propostos para o SB Geral - Objetivo 3

MUNICÍPIO DE ITUPEVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	0	Referente aos 4 setores					
OBJETIVO	3	O saneamento básico municipal deve ser avaliado em função de sua eficiência operacional, econômica e ambiental.					
FUNDAMENTAÇÃO	A articulação entre os setores só pode ser alcançada se houver mecanismos instituídos para dotar os serviços prestados de transparência e controle, e de possibilidades de acompanhamento de sua evolução.						
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	Auditorias a serem realizadas pelo poder legislativo municipal. / Consultas, ao banco de dados, efetuadas pela entidade reguladora dos serviços. 						
METAS							
IMEDIATA – Até 3º ANO	CURTO PRAZO - DO 4º AO 8º ANO			MÉDIO PRAZO – DO 9º AO 12º ANO		LONGO PRAZO – DO 13º AO 20º ANO	
	Meta 3.1. Implementação de um Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico, visando à avaliação do desempenho dos serviços de saneamento básico nos 4 setores, tanto em questões operacionais quanto em questões gerenciais; tanto para dotar a própria administração pública com um instrumento que subsidie seus processos de tomadas de decisão quanto para disponibilizar a sociedade informações às quais ela tem o direito de ter acesso.						
PROGRAMAS E AÇÕES							
CÓDIGO (s/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	POSSÍVEIS FONTES	Habilitações técnicas mínimas exigidas para suprir necessidades da ação (considerar que o servidor público precisará de um prazo mínimo de 80 horas para realizar cada ação proposta)
0.3.1.11	Ação 11: Implementar o Sistema Municipal de Informações em SB através de instrumentação física a ser locada na Prefeitura Municipal (computador, operador, etc.)  Sistema de Informações proposto pelo presente PMSB.	X	X			Ação Administrativa / Recursos Próprios	Indicar esta ação como uma das atribuições do Conselho Gestor do Saneamento Básico e treinar os colaboradores para usar o banco de dados.
0.3.1.12	Ação 12: Ação 12: treinar os gestores públicos, particularmente aqueles envolvidos com a gestão do PMSB para utilizar o sistema de informações fornecido pelo PMSB para acompanhar o desempenho dos setores de saneamento básico em todas as suas atribuições. Esta ação deve ser realizada até o final do período estabelecido neste PMSB como médio prazo.	X	X	X		Ação Administrativa / Recursos Próprios	Indicar esta ação como uma das atribuições do Conselho Gestor do Saneamento Básico e treinar os colaboradores para usar o banco de dados.

PROGRAMAS E AÇÕES							
CÓDIGO (s/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	POSSÍVEIS FONTES	Habilitações técnicas mínimas exigidas para suprir necessidades da ação (considerar que o servidor público precisará de um prazo mínimo de 80 horas para realizar cada ação proposta)
0.3.1.13	Ação 13: Ação 13: instituir um procedimento sistemático voltado ao uso do sistema de informações (cujo banco de dados deve ser alimentado anualmente pelos eixos integrantes) e usar as conclusões nos processos de tomadas de decisão e na alimentação do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Esta ação deve ser realizada até o final do período estabelecido neste PMSB como médio prazo.	X	X	X		Ação Administrativa / Recursos Próprios	Gestor público com nível superior e assistentes.
TOTAL: 1 Meta e 3 Ações							

*(s/o/m/a) = setor / nº do objetivo / nº da meta / nº da ação.

Quadro 11 - Programas e ações propostos para o SB Geral - Objetivo 4

MUNICÍPIO DE ITUPEVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO								
SETOR	0	Referente aos 4 setores						
OBJETIVO	4	O saneamento básico municipal deve ser constituído com mecanismos que conferem a ele transparência e possibilitem a participação democrática da população em instâncias de planejamento e de implementação.						
FUNDAMENTAÇÃO	O controle social e a participação da sociedade na formação da política de saneamento básico corresponde a um requisito legal estabelecido pela Política Nacional de Saneamento Básico, esta última instituída pela Lei Federal 11445/07.							
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	Relatórios anuais à entidade de regulação de cada setor e dados sobre a participação e o controle social devem constar no sistema de informações preconizado no PMSB.							
METAS								
IMEDIATA – Até 3º ANO	CURTO PRAZO - DO 4º AO 8º ANO		MÉDIO PRAZO – DO 9º AO 12º ANO			LONGO PRAZO – DO 13º AO 20º ANO		
			Meta 4.1. Instituir um programa para a abertura de canais de comunicação entre os usuários e os prestadores dos serviços de saneamento básico. Meta 4.2. Instituir um programa para o estabelecimento de rotinas para a participação da sociedade na construção da política de saneamento básico municipal.					
PROGRAMAS E AÇÕES								
CÓDIGO (s/o/m/a)*	DESCRIÇÃO		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	POSSÍVEIS FONTES	Habilitações técnicas mínimas exigidas para suprir necessidades da ação (considerar que o servidor público precisará de um prazo mínimo de 80 horas para realizar cada ação proposta)
0.4.1.14	Ação 14: Ação 14: implantar Serviço de Atendimento ao Cidadão – SAC para cada setor ou eixo do saneamento básico (SAC-Água / SAC-Esgoto / SAC-Águas de Chuva / SAC-Resíduos). através do estabelecimento de linhas do tipo “0800”,		X	X	X		Ação Administrativa / Recursos Próprios	Para implantação do SAC: gestor(es) público(s) com nível superior na área de comunicação Para operação do SAC: funcionário público com nível médio
0.4.2.15	Ação 15: Ação 15: implementação, no âmbito da administração pública, de rotinas de participação da sociedade na construção da política de saneamento básico. Ex: criação do Dia do Saneamento Básico e de eventos temáticos que marquem esta data. / Audiências Públicas, etc.		X	X	X		Ação Administrativa / Recursos Próprios	Para concepção dos mecanismos e supervisão do agendamento dos eventos para a participação social: gestor da área de comunicação com nível superior; Para responsabilizar-se com a divulgação: funcionário com nível médio devidamente treinado.
TOTAL: 2 Metas e 2 Ações								

*(s/o/m/a) = setor / nº do objetivo / nº da meta / nº da ação.

Quadro 12 - Programas e ações propostos para o SB Geral - Objetivo 5

MUNICÍPIO DE ITUPEVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	0	Referente aos 4 setores					
OBJETIVO	5	Os quatro eixos do saneamento básico devem apresentar mecanismos devidamente instituídos para viabilizar o atendimento à legislação ambiental em todas as atividades que sejam passíveis de causarem alterações ou impactos ambientais.					
FUNDAMENTAÇÃO	A preservação ambiental é um requisito legal que deve ser atendido.						
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	Relatório anuais à entidade responsável pela implementação do PMSB e à entidade de regulação de cada setor.						
METAS							
IMEDIATA – Até 3º ANO	CURTO PRAZO - DO 4º AO 8º ANO	MÉDIO PRAZO – DO 9º AO 12º ANO			LONGO PRAZO – DO 13º AO 20º ANO		
	Meta 5.1. Criação de mecanismos para checar e adequar o atendimento atual dos setores à legislação ambiental.				Meta 5.2. Implementação de um programa de regularização ambiental em todos os dos setores de Saneamento Básico para ser aplicado a novas obras.		
PROGRAMAS E AÇÕES							
CÓDIGO (s/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	POSSÍVEIS FONTES	Habilitações técnicas mínimas exigidas para suprir necessidades da ação (considerar que o servidor público precisará de um prazo mínimo de 80 horas para realizar cada ação proposta)
0.5.1.16	Ação 16: Fazer um levantamento de todas as atividades passíveis de licenciamento ambiental ou autorização de órgão ambiental em cada eixo do saneamento básico.	X				Ação Administrativa / Recursos Próprios	Para levantamento: funcionário público com nível médio ou superior devidamente treinado para realizar esta ação.
0.5.1.17	Ação 17: Seguir cronograma de regularização legal e da recuperação dos passivos.	X	X	X			Equipe técnica interna
0.5.2.18	Ação 18: Elaborar um programa para a regularização ambiental de cada setor para novas obras.	X	X				Para elaboração do programa: equipe formada por: 1 gestor público da área de meio ambiente / 1 gestor público na área jurídica / 1 funcionário público com nível técnico ou superior com experiência em licenciamento ambiental.
0.5.2.19	Ação 19: Implementar o programa	X	X	X	X		Para a implementação: 1 funcionário público com nível técnico ou superior com experiência em licenciamento ambiental.
TOTAL: 2 Metas e 4 Ações							

*(s/o/m/a) = setor / nº do objetivo / nº da meta / nº da ação.

Quadro 13 - Programas e ações propostos para o SB Geral - Objetivo 6

MUNICÍPIO DE ITUPEVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	0	Referente aos 4 setores					
OBJETIVO	6	6. Implementar um Programa de Educação Ambiental visando introduzir temas relacionados aos eixos do saneamento básico na grade curricular da Educação Municipal em todos os níveis.					
FUNDAMENTAÇÃO		A preservação ambiental é um requisito legal que deve ser atendido.					
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Relatório anuais à entidade responsável pela implementação do PMSB e à entidade de regulação de cada setor.					
METAS							
IMEDIATA – Até 3º ANO	CURTO PRAZO - DO 4º AO 8º ANO	MÉDIO PRAZO – DO 9º AO 12º ANO	LONGO PRAZO – DO 13º AO 20º ANO				
			Meta 6.1. Todas as escolas públicas e privadas do município terão inseridos em sua grade oficial de conteúdos, temas relacionados ao quatro eixos do saneamento básico.				
PROGRAMAS E AÇÕES							
CÓDIGO (s/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	POSSÍVEIS FONTES	Habilitações técnicas mínimas exigidas para suprir necessidades da ação (considerar que o servidor público precisará de um prazo mínimo de 80 horas para realizar cada ação proposta)
0.5.1.20	Ação 20: Elaborar e implementar um Plano de Educação Ambiental (PEA) voltado às questões ligadas aos 4 eixos do saneamento básico para compor o currículo oficial da rede de ensino municipal, em todos os níveis.	X	X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios	Para elaboração de PEA: 1 líder da área de Educação / 1 profissional com nível superior em Pedagogia / 1 profissional com nível superior na área de Meio Ambiente / 1 profissional de nível superior da área de saneamento básico.
TOTAL 1 Meta e 1 Ação							

*(s/o/m/a) = setor / nº do objetivo / nº da meta / nº da ação.

7.3. Plano de Execução das Ações para o Saneamento Básico Municipal

Após a definição dos programas, projetos e ações apresentados no Produto *E: Programas, Projetos e Ações*, parte-se para a proposição do Produto *F: Plano de Execução* de tais programas, projetos e ações estabelecidos para o sistema municipal de saneamento básico de Itupeva, como gestor dos quatro eixos nele inseridos e para cada eixo em particular, com a finalidade de atingir os objetivos e metas estabelecidos neste PMSB.

No Quadro 14 é apresentado o Plano de Execução das ações para cada objetivo proposto no âmbito do sistema de saneamento básico municipal, relacionando-os com os prazos de execução, entidades responsáveis pela execução e possíveis parcerias, além da indicação de fontes de financiamento. Ressalta-se que as fontes de investimentos e as possíveis parcerias não estão esgotadas nos quadros, havendo a possibilidade de modificações no momento de execução das ações.

Quadro 14 - Plano de Execução das Ações do Saneamento Básico

Objetivo	Ação	Fonte de financiamento	Prazo de execução da ação	Responsável pela execução do programa	Parcerias
1	1	Ação Administrativa / Recursos Próprios	Imediato	Prefeitura	
	2	Ação Administrativa / Recursos Próprios	Imediato	Prefeitura	Secretaria Municipal de Assuntos Jurídicos / Secretaria Municipal de Gestão Pública
	3	Ação Administrativa / Recursos Próprios	Imediato	Prefeitura	
	4	Ação Administrativa / Recursos Próprios	Imediato	Prefeitura	
	5	Ação Administrativa / Recursos Próprios	Curto	Prefeitura	
	6	Ação Administrativa / Recursos Próprios	Curto	Prefeitura	
	7	Ação Administrativa / Recursos Próprios	Curto	Prefeitura	
	8	Ação Administrativa / Recursos Próprios	Curto	Prefeitura	
	9	Ação Administrativa / Recursos Próprios	Médio	Prefeitura	
2	10	Ação Administrativa / Recursos Próprios	Médio	Prefeitura	
3	11	Ação Administrativa / Recursos Próprios	Curto	Prefeitura	Secretaria Municipal de Governo
	12	Ação Administrativa / Recursos Próprios	Médio	Prefeitura	Secretaria Municipal de Gestão Pública
	13	Ação Administrativa / Recursos Próprios	Médio	Prefeitura	
4	14	Ação Administrativa / Recursos Próprios	Longo	Prefeitura	Secretaria de Comunicação
	15	Ação Administrativa / Recursos Próprios	Longo	Prefeitura	
5	16	Ação Administrativa / Recursos Próprios	Longo	Prefeitura	
6	17	Ação Administrativa / Recursos Próprios	Longo	Prefeitura	Secretaria de Educação / Secretaria de Meio Ambiente

8. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO SISTEMA DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS DE CHUVA

8.1. Projeção de Demandas e Prospectivas Técnicas

O sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais do município de Itupeva ainda não se encontra em situação de pleno atendimento às necessidades e barreiras impostas pelo meio físico na questão de escoamento e percolação do volume de água precipitado na região.

Os aspectos mais positivos do manejo de águas pluviais no município são: as obras de expansão e manutenção nas estruturas de macro e microdrenagem já executadas pela prefeitura; a execução de obras de contenção das cheias no Rio Jundiá (principalmente no bairro Pq. das Hortências); e a elaboração - em curso, do Plano de Macrodreagem do Município, **intrumento** este, de suma impotência para o correto planejamento do setor de drenagem urbana no município de Itupeva.

As condições da prestação de serviços, entretanto, ainda não são ideais devido à não adoção, pela administração pública, de certas medidas preventivas como forma de se evitar incidentes naturais relacionados aos excessos de chuvas. A Prefeitura Municipal de Itupeva, através da Secretaria Municipal de Habitação, Obras e Urbanismo, deve prever a adoção de ações que visem a capacitação operacional e administrativa dos colaboradores envolvidos, assim como a implementação de procedimentos para o registro e manutenção de dados e informações, em todos os níveis de atuação no setor de drenagem urbana e manejo de águas pluvias.

Para a projeção de demanda do sistema de drenagem de águas pluviais no município de Itupeva foram realizadas simulações hidrológicas para um cenário futuro em um horizonte de 20 anos, conforme o item **4.4.1 Mapeamento dos Pontos Críticos**. Para tanto, foram considerados os efeitos da urbanização e alteração da cobertura do solo nas sub-bacias analisadas, os

quais resultam na impermeabilização do solo e aumento do escoamento superficial.

Na estimativa desse aumento da urbanização deve-se levar em consideração o plano diretor do município a fim de se identificar o eixo de expansão previsto e como essa expansão da urbanização virá a influenciar o uso e cobertura do solo nas sub-bacias em questão. Dessa forma, com base no Plano Diretor do Município de Itupeva, verifica-se que a expansão da área urbana está orientada seguindo o eixo sul do município e, para fins de simulação hidrológica, considerou-se que o grau de impermeabilidade das sub-bacias aumentará em 30%.

Sendo assim, a Tabela 39 a seguir apresenta as características das sub-bacias estudadas, contendo a alteração para o grau de impermeabilização, que modifica o perfil de infiltração e escoamento superficial. A definição do coeficiente de impermeabilidade C2 foi realizada utilizando-se do software AutoCAD para a delimitação dos usos no limite do município e suas respectivas áreas. A partir de então, considerou-se uma taxa de incremento de impermeabilização gerada pela expansão da malha urbana. Os valores de C2 obtidos desta expansão podem ser encontrados na Tabela 39.

Tabela 39 - Grau de impermeabilização (C_2) e vazões máximas ($Q_{máxima}$) atuais e futuros das sub-bacias estudadas.

Sub-bacia		Projeção (ano)					
		2002	2015	2020	2025	2030	2035
Córrego Bonfim	C_2	0,37	0,39	0,41	0,42	0,43	0,44
	$Q_{máxima}$ (m^3/s)	16,10	17,10	17,98	18,42	18,86	19,43
Córrego da Lagoa	C_2	0,28	0,3	0,31	0,32	0,33	0,34
	$Q_{máxima}$ (m^3/s)	27,44	29,25	30,23	31,20	32,18	33,12
Córrego Piracatu	C_2	0,63	0,68	0,72	0,75	0,77	0,79
	$Q_{máxima}$ (m^3/s)	16,60	17,98	19,04	19,83	20,36	21,01

Já a Figura 64 abaixo apresenta a delimitação dos usos do espaço urbano do município de Itupeva para uma imagem de satélite referente ao ano de 2002.

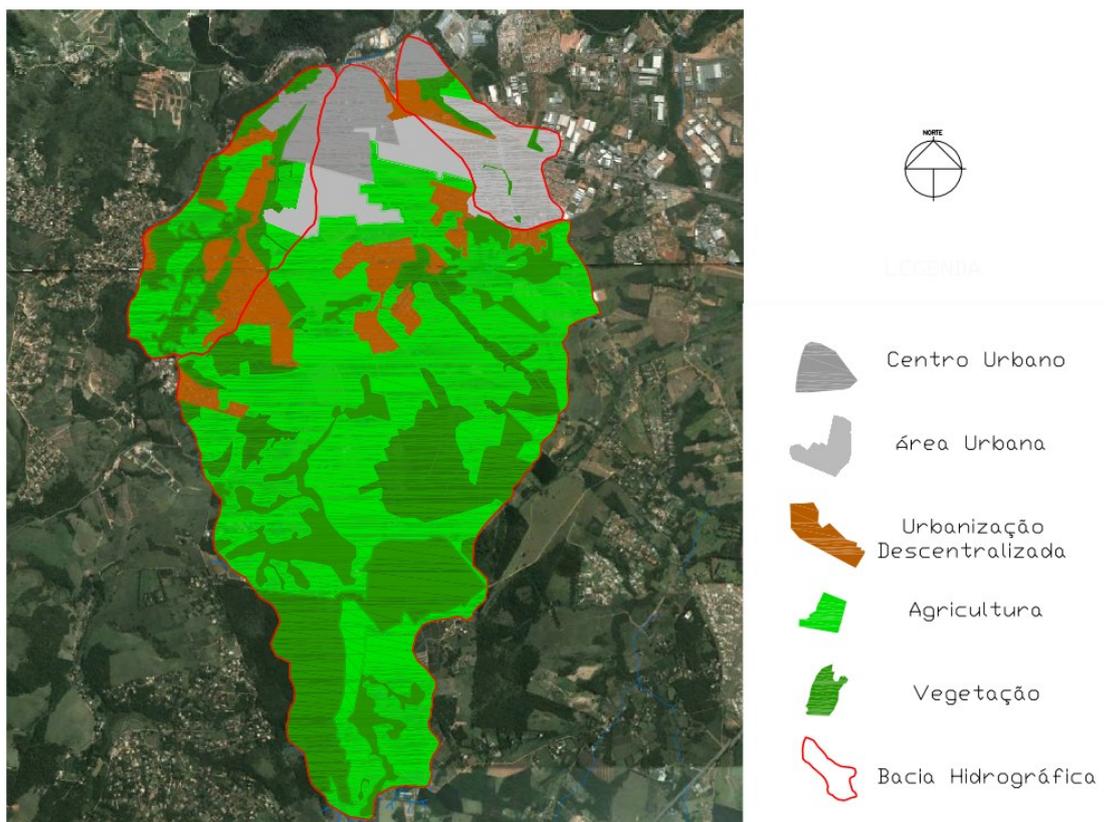


Figura 64 - Mapa do de delimitação dos usos das sub-bacias analisadas

Foi realizada a simulação para tempo de retorno de 100 anos, aplicando-se a mesma metodologia de simulação hidrológica utilizada anteriormente, pelo fato de estas serem as vazões exigidas para outorga de obras de macrodrenagem e para efeito de comparação entre vazões dos cenários atual e futuro. A Tabela 40 apresenta a comparação entre o volume de vazão comportado pelos canais estudados e a vazão limite projetada para o período de retorno de 100 anos. E como podem ser observadas, todas as vazões calculadas ultrapassam os limites comportados pelos canais existentes para todos os anos analisados.

Tabela 40 - $Q_{m\acute{a}x}$ e Q_{limite} para as sub-bacias estudadas.

Sub-bacia	Q_{limite} (m^3/s)	2002	2015	2020	2025	2030	2035
Córrego Bonfim	5,35	16,10	17,10	17,98	18,42	18,86	19,43
Córrego da Lagoa	20,52	27,44	29,25	30,23	31,20	32,18	33,12
Córrego Piracatu	9,26	16,60	17,98	19,04	19,83	20,36	21,01

Para que ocorra a preservação das condições hidrológicas atuais mesmo com o aumento da urbanização, serão necessárias leis específicas que determinem a aplicação de medidas não convencionais de drenagem urbana para retenção de águas pluviais, para limitar o acréscimo dos picos de vazão do escoamento superficial, como trincheiras, poços e valas de infiltração, além de micro reservatórios. Assim, como forma de mitigar problemas futuros ocasionados por eventos extremos, recomenda-se que seja realizada uma revisão do Plano Diretor Municipal bem como do Plano de Diretrizes Urbanísticas, em 2014. Ambas as revisões devem considerar as recomendações apresentadas neste Plano Municipal de Saneamento Básico PMSB assim como as do Plano Municipal de Macrodrenagem, a fim de se aperfeiçoar o sistema de drenagem urbana municipal.

As atividades e procedimentos descritos para os sistemas de drenagem urbana são essenciais para propiciar a operação permanente desses sistemas

no município. Estas apresentam um caráter preventivo, em sua maioria, buscando conferir um grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais e evitando descontinuidades.

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

Quanto maior o potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente maiores são os níveis de segurança estipulados. O estabelecimento de níveis de segurança e, conseqüentemente, de riscos aceitáveis é essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois quanto maiores os níveis de segurança maiores são os custos de implantação e operação.

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

A seguir, são apresentadas algumas dessas ações a serem adotadas para os serviços de sistema de drenagem urbana.

Tabela 41 - Ações de Contingência e Emergência

Ocorrência	Causas	Ações a serem adotadas
Inexistência ou ineficiência da rede de drenagem urbana	Ineficiência do sistema de monitoramento de eventos extremos	Verificar o uso do solo previsto para região
		Comunicar ao setor de planejamento a necessidade de ampliação da rede
	Danificação das estruturas existentes	Comunicar ao setor de planejamento a necessidade de correção da rede
		Instalar equipamento reserva
Presença de esgoto ou lixo nas galerias de águas pluviais	Falta de conscientização da população acerca dos riscos da disposição incorreta de resíduos sólidos nas galerias de águas pluviais	Promover reparos rapidamente
		Executar reparo das instalações danificadas com urgência
		Comunicar ao setor de fiscalização sobre a presença de mau cheiro ou lixo
	Ocorrência de vandalismo	Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem
		Promover limpeza rapidamente
		Comunicar à Polícia local
		Executar reparo das instalações danificadas com urgência

Inundações, enchentes provocadas pelo transbordamento de rios, córregos ou canais de drenagem.	Desmoronamento de taludes e ou paredes de concreto de canais	Comunicação aos órgãos ambientais e concerto das instalações danificadas
	Rompimento de travessias	Comunicação aos órgãos ambientais e concerto das instalações danificadas
	Insuficiência das obras existentes para dar vazão ao volume de água precipitado	Identificar, através de um sistema de monitoramento, a intensidade da enchente e acionar o sistema de alerta respectivo
		Comunicar ao setor responsável (prefeitura e/ou defesa civil) para verificação de danos e riscos à população.
		Realizar plano de evacuação de populações localizadas em áreas de risco.
Comunicar o setor de assistência social para que sejam mobilizadas as equipes necessárias e a formação dos abrigos.		
Assoreamento de bocas de lobo, bueiros e canais.	Desmoronamento de taludes ou paredes de canais	Executar reparo da área danificada com urgência
		Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes
	Erosões de fundo de vale	Executar reparo da área danificada com urgência
	Rompimento de pontos para travessia de veículos	Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto
		Comunicar as autoridades de trânsito sobre o rompimento da travessia
		Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes
Executar reparo da área danificada com urgências		
Presença de materiais de grande porte, como carcaças de eletrodomésticos, móveis ou pedras.	Falta de conscientização da população acerca dos riscos da disposição incorreta de resíduos sólidos nos corpos hídricos	Comunicar o setor de manutenção sobre a ocorrência.
		Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem.
	Ocorrência de vandalismo	Comunicar à Polícia local

		Executar reparo das instalações danificadas com urgência
Situações de alagamento, problemas relacionados à micro drenagem.	Obstrução em galerias de águas pluviais	Acionar a autoridade de trânsito para que sejam traçadas rotas alternativas a fim de evitar o agravamento do problema. Acionar um técnico responsável designado para verificar a existência de riscos à população (danos a edificações, vias, risco de propagação de doenças, etc.).
		Isolar o trecho danificado do restante da rede com o objetivo de manter o atendimento das áreas não afetadas pelo rompimento
		Executar reparo das instalações danificadas com urgência
	Lançamento indevido de águas pluviais na rede coletora de esgoto	Executar trabalhos de limpeza e desobstrução
		Executar reparo das instalações danificadas
		Comunicar às entidades gestoras envolvidas
		Ampliar a fiscalização e o monitoramento das redes de esgoto e de captação de águas pluviais com o objetivo de identificar ligações clandestinas, regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes.

8.2. Cenários, Objetivos e Metas para o Sistema de Drenagem Urbana

 Considerando-se a metodologia apresentada anteriormente, o setor de **esgotamento sanitário** foi submetido à Análise SWOT que subsidiou a configuração dos cenários previsível e normativo para este eixo, adotando-se o cenário normativo para a proposição de objetivos, metas, programas e ações. O detalhamento destes passos é mostrado nos próximos itens do presente volume.

Quadro 15 - Matriz SWOT do sistema de drenagem urbana de Itupeva.

	PONTOS POSITIVOS	ITENS DE REFLEXÃO	PONTOS NEGATIVOS
Ambiente Interno	<p>FORÇAS</p> <p>2. Perfil institucional:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incentivos financeiros para a complementação para o reparo e ampliação de galerias de águas pluviais. <p>4. Sistema Operacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grande parcela da população reside em áreas não urbanizadas; - Há recomendações do Plano Diretor Participativo específicas para o parcelamento do solo. <p>6. Legislação e normatização dos setores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plano de Macrodrenagem em elaboração; - Obras de ampliação das galerias nas principais vias do município. 	<p>1. Atendimento da demanda</p> <p>2. Perfil Institucional</p> <p>3. Articulação dos eixos do SBM entre si</p> <p>4. Sistema Operacional</p> <p>5. Sistematização da coleta, manutenção e recuperação de dados</p> <p>6. Legislação e normatização dos setores / Desempenho Ambiental do setor</p> <p>7. Ocupação atual do espaço urbano / Recursos Hídricos</p> <p>8. Controle e mobilização social</p>	<p>FRAQUEZAS</p> <p>2. Perfil Institucional:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausência de fiscalização de novas ocupações irregulares - Ausência de planos de contingência e emergência - Ausência de lei específica para lançamentos na rede de drenagem de óleos, graxas e produtos químicos advindos de estabelecimento que causam poluição difusa (postos, oficinas, etc.). <p>3. Articulação dos eixos do SBM entre si:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Não há mecanismos que viabilizem a comunicação entre os setores de SB <p>4. Sistema Operacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grande carga de sedimentos dos rios próximos ao bairro do Guacuri - Lançamentos <i>in natura</i> nos canais de macrodrenagem - Lançamentos de água de chuva sem dissipação de energia - Ausência até os dias de hoje, de estudos específicos de drenagem urbana (Plano de Macrodrenagem). - Ausência de procedimento sistematizado para a limpeza e desassoreamento dos canais (naturais e artificiais) e estruturas de micro e macrodrenagem - Ausência de fiscalização nas estruturas de microdrenagem quanto à disposição de resíduos sólidos nas mesmas - Subdimensionamento de canais de drenagem urbana e obras de microdrenagem já existentes - Número insuficiente de equipamentos de microdrenagem e ausência de infraestrutura básica (como pavimentação de vias) <p>5. Sistematização da coleta, manutenção e recuperação de dados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Necessidade de sistematizar a coleta, manutenção, tratamento e recuperação de dados em diversos procedimentos administrativos e operacionais <p>6. Legislação e normatização dos setores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausência instrumentos legais que definam as responsabilidades específicas dos setores de drenagem e resíduos sólidos - Ausência fiscalização para garantir o cumprimento de leis e normas já regulamentadas (ocupação em APP, índice de impermeabilização de lotes, implantação de dispositivos de uso de águas de chuva, etc.) <p>7. Ocupação atual do espaço urbano:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausência de separação absoluta do sistema de drenagem de águas pluviais e de esgotamento sanitário
	Ambiente Externo	<p>OPORTUNIDADES</p> <p>2. Perfil institucional:</p> <ul style="list-style-type: none"> - O Governo Federal tem oferecido recursos financeiros para suprir as demandas do SB - Recomendações do Plano de Bacias Hidrográficas para resolver problemas relacionados ao SB - Legislações ambientais - Legislação de saúde pública - Recomendações do Plano de Bacias - Pesquisas do IPT <p>6. Legislação e normatização dos setores</p> <ul style="list-style-type: none"> - Legislações ambientais e de Saúde Pública 	

Com relação à dimensão do sistema de drenagem urbana do município de Itupeva, obtidas na matriz SWOT, seguem as discussões sobre os pontos fortes e fracos, e as oportunidades e ameaças.

Para a análise do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais de Itupeva, levou-se em consideração o diagnóstico realizado anteriormente e as diretrizes do setor de saneamento básico do Plano Diretor. Desta forma, foram descritos abaixo, cada uma das forças, fraquezas, oportunidades e ameaças identificadas no município, relacionadas ao sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Forças:

Um ponto positivo para o município de Itupeva foi à delimitação das áreas de risco a enchentes e movimentação de massa pelo Instituto de Pesquisa Tecnológicas (IPT). Neste levantamento são apresentadas as áreas do município mais susceptíveis quando da ocorrência de eventos pluviométricos intensos, além de já sugerir ações para mitigar e evitar novas ocorrências.

Outro ponto positivo foram às execuções de obras de ampliação das galerias existentes nas principais vias do município, como obras no rio Jundiá, obras no córrego do Bonfim e ampliações na travessia do ribeirão São José. Estas ações são apresentadas como uma força ao sistema de drenagem urbana uma vez que tais intervenções representam significativos mecanismos de escoamento, principalmente durante a ocorrência de chuvas intensas. Além disso, Itupeva destina uma parcela do repasse de verbas municipais do setor de Obras e Planejamento exclusivamente para ser utilizada no setor de drenagem urbana.

Durante o período de elaboração do presente plano, a prefeitura de Itupeva iniciou o processo de licitação para contratação de empresa especializada para elaborar o Plano de Macrodrenagem do município. Tal estudo é de extrema importância para o planejamento do sistema de drenagem e se configura como um dos principais pontos fortes de Itupeva, pois este apresentará e garantirá, sob a forma de proposta de ações, programas e

procedimentos legais, etc.; a implementação, em caráter permanente, de medidas que garantam a sustentabilidade futura e de benefícios econômicos, sociais e ambientais do sistema municipal de drenagem. Além disso, o plano de macrodrenagem apresenta e analisa as condições do planejamento de uso e ocupação do solo, com destaque para as medidas que visem estimular a sua não impermeabilização, e a conseqüente redução das vazões de cheias na zona definida como de expansão urbana.

Fraquezas:

Um dos pontos fracos observados em Itupeva refere-se à falta de um plano de contingência e emergência para o caso de ocorrerem eventos de enchentes e deslizamentos. Este documento representa a sistematização das respostas a serem dadas pela administração municipal, a eventos inesperados ou situações emergenciais, resultando em atuações rápidas e eficazes visando preservar a integridade e saúde dos funcionários, a segurança das comunidades circunvizinhas, a integridade e o equilíbrio dos recursos naturais. A ausência de tais procedimentos é muito séria no caso de Itupeva, dada à elevada frequência de inundações e enchentes, facilmente observadas. 

Outro ponto observado refere-se ao lançamento de esgotos *in natura* nos canais de macrodrenagem do município. Este tipo de prática é extremamente prejudicial ao saneamento básico geral de um município, pois, em caso de eventos extremos (enchentes), o contato direto com as águas pluviais podem acarretar problemas de saúde à população. Desta forma, destaca-se aqui o risco à saúde humana deste tipo de prática.

Destaca-se no caso de Itupeva a ausência de procedimentos sistematizados para a limpeza e desassoreamento de canais naturais e artificiais. Procedimentos de manutenção deste tipo de obra são de suma importância, pois, além de se evitar a recorrência de eventos extremos, como enchentes e alagamentos, é uma forma de se aumentar a vida útil de qualquer equipamento urbano. De acordo com técnicos da prefeitura, Itupeva já apresenta algum tipo de sistematização das ações de limpeza de alguns canais artificiais do município, através da realização da limpeza em determinadas

épocas do ano. No entanto, ressalta-se a importância da documentação deste planejamento para que este possa ser perpetuado e ser de uso constante dos gestores públicos de Itupeva ao longo das futuras gestões.

Um grande problema observado refere-se ao subdimensionamento de diversas obras de micro e macrodrenagem no município de Itupeva. Conforme apontado em estudos realizados anteriormente no município, pode-se constatar que muitos dos canais projetados, bem como passagens e estrangulamentos de canais foram subdimensionados. Desta forma, percebe-se que grande parte dos problemas relacionados a enchentes e alagamentos registrados em Itupeva tem relação direta com o subdimensionamento de algumas estruturas urbana de drenagem. Além disso, diversas estruturas de microdrenagem se encontram em más condições de manutenção, sendo que muitas delas já perderam suas funções originalmente projetadas.

Outro ponto negativo observado é que na maioria dos municípios brasileiros há ausência de dados sobre o setor de drenagem urbana, bem como de seu cadastro. As informações, em sua maioria, estão espalhadas pelos diferentes agentes envolvidos no processo e, em alguns casos, são inconsistentes e desconstruídas. Para agravar ainda mais a situação, não há um sistema de hierarquização de responsabilidades pelo qual circulem tais informações, sendo que não há um responsável definido para sistematizar tais dados. Há grande dificuldade para se obter dados sobre a rede de drenagem do município, bem como do número exato de bocas de lobo e sua localização.

Oportunidades:

No que diz respeito a subsídios financeiros, observa-se diversas linhas de crédito, disponibilizadas pelos governos federal e estadual, bem como por instituições como o BNDES, o FHIDRO, a FUNASA, o FECOP, entre outros, para que o saneamento básico seja executado no município de forma eficiente.

Ameaças:

Uma das grandes ameaças observadas no contexto de Itupeva no tocante aos problemas de drenagem urbana está relacionada ao perfil topográfico onde o município está inserido. A área urbana de Itupeva localiza-



se em uma região onde predominam **baixas declividades**, o que favorece fenômenos de cheias naturais dos rios da região. Desta forma, não é raro encontrar relatos sobre inundações das margens dos rios ali presentes. Outra ameaça refere-se ao perfil topográfico da área não urbanizada, onde predominam altas declividades, o que favorece fenômenos de erosão e movimentação de massa, além de favorecer o escoamento superficial, aumentando o aporte hídrico que chega aos canais de drenagem do município, aumentando o risco de enchentes. Além disso, grande parte da ocupação urbana ocorreu em áreas de preservação permanentes, nas margens dos corpos hídricos, que são naturalmente alagáveis. A ocupação dessas áreas representa um risco para a população, que, periodicamente, enfrenta problemas de enchentes.

A burocracia, tanto para a obtenção de recursos quanto para a contratação de projetos, obras e aquisição de materiais, tem interferido negativamente no andamento dos processos de gerenciamento de obras do sistema de drenagem urbana.

Considerando-se todas estas questões, partiu-se para a construção dos cenários previsível e normativo para o setor de drenagem urbana de Itupeva. O resultado está mostrado no Quadro 4.

Quadro 16 - Descrição dos cenários previsível e normativo para o sistema de drenagem urbana.

Cenário Previsível	Cenário Normativo
Desinformação da população influencia a ocupação irregular das margens dos rios.	População bem informada e consciente dos riscos humanos e ambientais que a ocupação irregular das margens dos rios podem acarretar.
Sistema de informações sobre drenagem urbana (cadastro) com dados desatualizados.	Sistema de informações sobre drenagem urbana (cadastro) com dados atualizados anualmente.
Lançamentos de esgotos <i>in natura</i> nos rios de Itupeva.	Rios de Itupeva livres de cargas orgânicas advindas de lançamentos irregulares de esgoto nos rios.

Cenário Previsível	Cenário Normativo
Sistema de fiscalização não consegue atender a 100% do município.	Processos de fiscalização estruturados e planejados, atendendo a toda a área urbana, e parte da zona rural, com definição das responsabilidades e competências.
Necessidade de investimento será cada vez maior para aquisição de equipamentos, infraestruturas e disponibilidade em quantidade adequada de pessoal qualificado.	Elaboração de projetos para captação de recursos, provenientes de programas Federal e Estadual. Aumento de investimentos na infraestrutura de equipamentos de micro e macrodrenagem.
Inexistência de um plano concreto de emergência e contingência em caso de eventos extremos.	Plano de emergência e contingência elaborado e periodicamente revisado.
Estrutura de pessoal e qualificação ainda não possibilita implantação do plano de macrodrenagem de Itupeva e de leis municipais.	Revisão e adequação da estrutura de pessoal e qualificação continuada dos quadros, visando ao êxito da implantação de leis municipais e do plano de macrodrenagem de Itupeva.
Programas de educação ambiental realizados de forma desvinculada entre os quatro setores do saneamento, de forma descontínua e não planejada.	Programas de educação ambiental realizados periodicamente, de forma sistemática e integrando os quatro setores do saneamento e, em casos mais específicos, como para a conscientização da importância de se preservar as APPs dos rios.
Inexistência de um planejamento sistemático de limpeza e manutenção de canais e obras de microdrenagem.	Plano de manutenção sistemático de manutenção e limpeza de todas as obras de drenagem urbana (macro e microdrenagem) presentes em Itupeva.
Canais assoreados devido ao lançamento de águas pluviais nos leitos dos rios sem os devidos equipamentos de dissipação de energia.	Instalação de obras de dissipação de energia em todos os lançamentos de águas pluviais nos leitos dos rios de Itupeva.
Alagamentos causados pelo número insuficiente de equipamentos de microdrenagem.	Diminuição do número de alagamentos e de gastos com medidas de emergências em Itupeva.
Enchentes causadas pelo subdimensionamento de canais de macrodrenagem.	Diminuição do número de enchentes e de gastos com medidas de emergências em Itupeva.
Inundações frequentes do Córrego da Lagoa , do Córrego Piracatu e do Córrego do Bonfim.	Itupeva apresenta raros registros de eventos extremos (enchentes) no município.

Cenário Previsível	Cenário Normativo
Ausência de estruturas de microdrenagem e infraestrutura básica do sistema.	Todos os bairros possuem estruturas básicas adequadas para o sistema de microdrenagem.

A construção dos cenários futuros para o setor de Saneamento Básico de Itupeva possibilitou conhecer possíveis situações a serem vivenciadas pelo município e estabelecer os objetivos, metas e ações que nortearão as proposições deste plano.

Para o Sistema de Drenagem Urbana (SDU) e Manejo de Águas Pluviais de Itupeva foram propostos 6 objetivos específicos, conforme listados a seguir:

- Objetivo 1.** Minimizar a frequência de enchentes e alagamentos causados por insuficiências e deficiências nas galerias e obras de drenagem;
- Objetivo 2.** Desestimular a ocupação de áreas susceptíveis a processos erosivos e promover a desocupação em áreas de risco;
- Objetivo 3.** Recuperação e revitalização de áreas verdes;
- Objetivo 4.** Implementar para o SDU uma gestão eficiente no que concerne aos aspectos administrativos, operacional, financeiro, de planejamento estratégico e de sustentabilidade;
- Objetivo 5.** Alcançar o pleno atendimento à legislação ambiental aplicável em todos os sub processos integrantes do Sistema de Drenagem Urbana;
- Objetivo 6.** Garantir canais de comunicação com a sociedade e mobilização social e promover ações continuadas em educação ambiental.

A Tabela 42 apresenta as metas para cada objetivo proposto de forma sistematizada, relacionando-os com a situação atual do setor, que fundamentou o objetivo, e os prazos e prioridades de cada meta.

Tabela 42 - Objetivos e Metas

Cenário Atual	Objetivo	Metas	Prazo	Prioridade
Enchentes e alagamentos causadas pelo subdimensionamento de canais de macrodrenagem e estruturas de microdrenagem.	1. Minimizar a frequência de enchentes e alagamentos causados por insuficiências e deficiências nas galerias e obras de drenagem	1.1 Elaboração do plano de limpeza sistemática das calhas, poços de visita (PV) e bocas de lobo do município de Itupeva.	Imediato	Alta
		1.2 Concurso público para contratação de mão-de-obra especializada.	Imediato	Média
		1.3 Alcançar 100% de limpeza sistemática no município	Médio	Alta
		1.4 Redução de 75% na quantidade de pontos de alagamentos no município de Itupeva e redução de 70% na quantidade de pontos de enchentes dos rios do município de Itupeva	Médio	Alta
		1.5 Fiscalização dos índices de permeabilidade do solo nos lotes urbanos	Longo	Média
Desinformação da população influencia a ocupação irregular das margens dos rios.	2. Desestimular a ocupação de áreas susceptíveis a processos erosivos e promover a desocupação em áreas de risco	2.1 Desestimular novas ocupações em áreas com risco de movimentação de massa.	Imediato	Alta
		2.2 Promover a desocupação em áreas com risco de movimentação de massa.	Curto	Alta
		2.3: Promover a fiscalização das áreas de risco a fim de evitar novas ocupações.	Médio	Alta
		2.4 Iniciar a recuperação de áreas de risco a fim de minimizar a ocorrência de acidentes.	Médio	Média
		2.5: Redução em 100% da ocupação em áreas de risco	Longo	Alta
		2.6 Recuperação de 100% de áreas sujeitas a acidentes decorrentes de processos erosivos	Longo	Média
 Não há diretrizes para que novos empreendimentos, e sistemas	3. Recuperação e revitalização de áreas verdes	3.1 Implementação de programa de educação ambiental referente à importância ambiental de se proteger as APPs dos rios.	Imediato	Média



Fundação
Nacional
de Saúde



Ministério da
Saúde



Cenário Atual	Objetivo	Metas	Prazo	Prioridade
particulares destinem adequadamente os lodos gerados		3.2 Redução de 100% na quantidade de resíduos sólidos depositados nas margens dos rios de Itupeva.	Médio	Média
		3.3 Aumento de 200% (em relação a 2013) no número de eventos anuais no município voltados à conscientização acerca do correto manejo dos resíduos sólidos.	Longo	Baixa
Sistema de informações sobre drenagem urbana (cadastro) com dados desatualizados.	4. Implementar para o SDU uma gestão eficiente o que concerne aos aspectos administrativos, operacional, financeiro e de planejamento estratégico e de sustentabilidade, além de definir instrumentos legais que garantam a regulação do mesmo e a observação das	4.1 Adequação do sistema gerencial do SDU por meio da sistematização e interação das atividades de operação, ampliação e modernização da infraestrutura e da gestão político-institucional e financeira do setor e reestruturação organizacional	Imediata	Alta
		4.2 Regulação do SDU	Imediata	Baixa
		4.3 Elaborar mapeamento e cadastramento (banco de dados) de pelo menos 50% dos sistemas de drenagem urbana de Itupeva	Imediata	Alta
		4.4 Manter o sistema de informações sobre o SDU atualizado	Longo	Média
Sistema de fiscalização não consegue atender a 100% do município.	5. Alcançar o pleno atendimento à legislação ambiental aplicável em todos os subprocessos integrantes do sistema de drenagem urbana	5.1 Regularização das licenças ambientais da infraestrutura existente relacionadas ao SDU	Imediato	Média
		5.2 Acompanhamento das licenças ambientais e outorgas	Longo	Média
Canais de comunicação ineficientes e população desinformada. Participação popular insuficiente. Programas de educação ambiental realizados de forma desvinculada entre os quatro setores do saneamento e de forma descontinua e não planejada.	6. Garantir canais de comunicação com a sociedade e mobilização social e promover ações continuadas em educação ambiental.	6.1 Promoção de reuniões que proporcionem informações aos usuários e funcionem como um canal de comunicação que amplie o controle social dos mesmos sobre o processo de tomada de decisão, promoção de canais de comunicação com a população	Longo	Média
		6.2 Promoção de canais de comunicação com a população	Longo	Baixa

8.3. Programas, Projetos e Ações para o Setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas de Chuva

O plano de ações do setor de drenagem urbana e manejo de águas foi elaborado tomando-se como base as condições atuais e demandas futuras constatadas no diagnóstico técnico-participativo e nos estudo de prognóstico, etapa anterior do presente PMSB. Neste sentido, para o município de Itupeva, este plano tem como objetivo garantir a universalização do acesso, assegurando uma prestação de serviços com qualidade e continuidade. Além de buscar promover a integração das ações de gestão e gerenciamento do setor com os demais eixos do Saneamento Básico.

No diagnóstico técnico-participativo foram levantados e mapeados, em Itupeva, pontos críticos e subdimensionados. Observa-se que estes pontos possuem recorrentes problemas relacionados a alagamentos, erosões, enxurradas, correntezas d'água e empoçamentos. Tais processos, intensificados pela ação antrópica, têm trazido riscos à população e ao meio ambiente, além de prejuízos para equipamentos existentes nessas áreas.

É possível notar que, no perímetro urbano, existem diversas áreas ocupadas que são susceptíveis à erosão. Devido ao risco associado à movimentação de massa, tanto para construções, quanto para a população, é necessário que o Poder Público promova planos e ações que desestimulem a ocupação dessas áreas além de projetos que visem minimizar os impactos associados aos processos erosivos. Vale ressaltar a importância de planejamento urbano e social prévio para que sejam estabelecidas as melhores condições de reestruturação fundiária e realocação dos moradores para a desocupação das áreas com alto grau de suscetibilidade à erosão levando em conta a garantia dos direitos humanos e a segurança da população.

Os altos índices de impermeabilização do solo e de ocupação de áreas de preservação permanente estão entre as principais causas *não estruturais* de problemas de alagamento na área urbana, em Itupeva. Visando a minimização destes, destaca-se a recuperação, revitalização e criação de áreas verdes

urbanas, como fundos de vales, parques e praças como alternativas para agir na origem dos problemas relacionados a extravasamentos dos rios. Isto, pois, quanto maior a área permeável em uma bacia, menor os picos de vazão escoada superficialmente. Em Itupeva, em diversos trechos dos canais do município verificou-se a ausência de matas ciliares, o que se configura como um agravante para a situação geral do Sistema de Drenagem Urbana (SDU) em Itupeva.

Nota-se que as principais metas de prioridade alta referem-se à importância da universalização ao acesso ao sistema de drenagem urbana, bem como o controle de alagamentos e minimização de processos erosivos. Destaca-se ainda a importância de políticas públicas que visem à segurança da população que vive em áreas susceptíveis a movimentações de massa.

Analogamente à metodologia para apresentação das ações descrita para os demais setores, nos quadros que seguem, serão apresentadas as metas e ações referentes aos objetivos para o setor de drenagem urbana, e as possíveis fontes de financiamento para cada ação.

Quadro 17 - Programas e ações propostos para o Sistema de Drenagem Urbana - Objetivo 1

MUNICÍPIO DE ITUPEVA – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
SETOR	3	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS				
OBJETIVO	1	MINIMIZAR A FREQUÊNCIA DE ENCHENTES E ALAGAMENTOS CAUSADOS POR INSUFICIÊNCIAS E DEFICIÊNCIAS NAS GALERIAS E OBRAS DE DRENAGEM URBANA				
FUNDAMENTAÇÃO	No diagnóstico foram levantados e mapeados pontos críticos e subdimensionados. Estes pontos possuem problemas de alagamento, erosão, enxurrada, correnteza d'água e empoçamento, trazendo riscos para a população e meio ambiente, além de prejuízos para equipamentos existentes nessas áreas. Devem-se considerar todas as prioridades levantadas e apresentadas no diagnóstico, mas ressalta-se que todos estes problemas necessitam de resolução a curto e médio prazo.					
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	Indicador de Pontos de Alagamento; Indicador de risco e inundação para drenagem urbana (Idr); Indicador de área inundada; Índice de cobertura domiciliar de microdrenagem; Indicador de condições dos canais de macro drenagem (Icm); Monitoramento fluviométrico.					
METAS						
IMEDIATA – ATÉ 3º ANO	CURTO PRAZO - DO 4º AO 8º ANO	MÉDIO PRAZO - DO 9º AO 12º ANO	LONGO PRAZO - DO 13º AO 20º ANO			
Meta 1.1. Elaboração do plano de limpeza sistemática das calhas, poços de visita (PV) e bocas de lobo do município de Itupeva. Meta 1.2. Concurso público para contratação de mão-de-obra especializada.	Meta 1.3. Alcançar 100% de limpeza sistemática no município. Meta 1.4 Redução de 75% na quantidade de pontos de alagamentos no município de Itupeva e redução de 70% na quantidade de pontos de enchentes dos rios do município de Itupeva.		Meta 1.5 Estará instituída a fiscalização dos índices de permeabilidade do solo nos lotes urbanos.			
PROGRAMAS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
3.1.1.01	Ação 1: Elaborar projetos e construir reforço de galerias nos pontos com problemas de subdimensionamento da rede já identificados no diagnóstico e obras de contenção de cheias, levando em consideração as prioridades levantadas apontadas no documento e utilizando, quando possível, técnicas sustentáveis.	X	X	X		Estado / União / BNDES / BID / CAIXA
3.1.5.02	Ação 2: Fiscalizar os índices de permeabilidade do solo nos lotes urbanos.	X	X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios
3.1.1.03	Ação 3: Elaborar de plano sistemático de limpeza das calhas, poços de visita e bocas de lobo do município de Itupeva.	X				Estado / União / BNDES / BID
3.1.3.04	Ação 4: Adquirir equipamentos para manutenção e limpeza periódica dos dispositivos de drenagem urbana.	X	X			Ação Administrativa / Recursos Próprios
3.1.3.05	Ação 5: Realizar limpeza e manutenção periódica nos dispositivos de drenagem, destinando corretamente estes resíduos e verificando possíveis ligações clandestinas de esgoto.		X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios
3.1.2.06	Ação 6: Realizar concursos públicos para contratação de mão-de-obra especializada	X				Estado / União / BNDES / BID
3.1.4.07	Ação 7: Construir galerias, dissipadores de energia e pavimentação em pontos não atendidos por estes equipamentos.	X	X	X		Estado / União / BNDES / BID / CAIXA

Quadro 18 - Programas e ações propostos para o Sistema de Drenagem Urbana - Objetivo 2

MUNICÍPIO DE ITUPEVA – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
SETOR	3	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS				
OBJETIVO	2	DESESTIMULAR A OCUPAÇÃO DE ÁREAS SUSCEPTÍVEIS A PROCESSOS EROSIVOS E PROMOVER A DESOCUPAÇÃO EM ÁREAS DE RISCO				
FUNDAMENTAÇÃO	Como apresentado no diagnóstico do Município de Itupeva, existem, no perímetro urbano, diversas áreas ocupadas que são susceptíveis à erosão. Devido ao risco associado à movimentação de massa, tanto para construções, quanto para a população, devem-se promover ações e planos que desestimulem a ocupação dessas áreas além de projetos que visem minimizar os impactos associados ao processo erosivo.					
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	Indicador de Pontos de Deslizamento; Indicador de Domicílios atingidos por Deslizamentos; Nível de Áreas Verdes Urbanas; Proporção de Área Impermeabilizada; Indicador de Vulnerabilidade à Erosão.					
METAS						
IMEDIATA – ATÉ 3º ANO	CURTO PRAZO - DO 4º AO 8º ANO	MÉDIO PRAZO - DO 9º AO 12º ANO	LONGO PRAZO - DO 13º AO 20º ANO			
Meta 2.1. Desestimular novas ocupações em áreas com risco de movimentação de massa.	Meta 2.2. Promover a desocupação em áreas com risco de movimentação de massa. Meta 2.3. Promover a fiscalização das áreas de risco a fim de evitar novas ocupações. Meta 2.4. Iniciar a recuperação de áreas de risco a fim de minimizar a ocorrência de acidentes.		Meta 2.5 Redução em 100% da ocupação em áreas de risco. Meta 2.6 Recuperação de 100% de áreas sujeitas a acidentes decorrentes de processos erosivos.			
PROGRAMAS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
3.2.1.08	Ação 8: Realizar campanhas que promovam a conscientização da população acerca dos riscos associados à ocupação de áreas susceptíveis aos processos erosivos.	X	X	X	X	
3.2.2.09	Ação 9: Realizar levantamento específico das áreas susceptíveis a processos erosivos no município de Itupeva, discriminado as características geofísicas e o grau de ocupação de cada área.	X	X			
3.2.2.10	Ação 10: Contratar mão de obra especializada para realização dos estudos necessários para caracterização das áreas de risco.	X				
3.2.3.11	Ação 11: Coibição de novas ocupações em áreas de risco através de fiscalização por parte de agentes da defesa civil.	X	X	X	X	
3.2.4.12	Ação 12: Contratação de empresa especializada em recuperação de encostas e áreas sujeitas à ocorrência de erosão.	X	X			

Quadro 19 - Programas e ações propostos para o Sistema de Drenagem Urbana - Objetivo 3

MUNICÍPIO DE ITUPEVA – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
SETOR	3	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS				
OBJETIVO	3	RECUPERAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DE ÁREAS VERDES				
FUNDAMENTAÇÃO	O alto índice de impermeabilização do solo e de ocupação de áreas de preservação permanente são as causas de uma grande parcela dos problemas de alagamento na área urbana de Itupeva e, uma forma de amenizar este problema é a recuperação, revitalização e criação de áreas verdes urbanas, como fundos de vales, parques e praças. Quanto maior a área permeável em uma bacia, menor o escoamento superficial. Em diversos trechos dos canais do município verificou-se a ausência de matas ciliares, o que se configura como um agravante para a situação geral do SDU em Itupeva.					
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	Indicador de Pontos de Alagamento; Indicador de área inundada; Indicador do nível de regulamentação ambiental do setor; Nível de áreas verdes; Proporção de áreas impermeabilizadas.					
METAS						
IMEDIATA – ATÉ 3º ANO	CURTO PRAZO - DO 4º AO 8º ANO	MÉDIO PRAZO - DO 9º AO 12º ANO	LONGO PRAZO - DO 13º AO 20º ANO			
Meta 3.1. Implementação de programa de educação ambiental referente à importância ambiental de se proteger as APPs dos rios.		Meta 3.2. Redução de 100% na quantidade de resíduos sólidos depositados nas margens dos rios de Itupeva.	Meta 3.3. Aumento de 200% (em relação a 2013) no número de eventos anuais no município voltados à conscientização acerca do correto manejo dos resíduos sólidos.			
PROGRAMAS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
3.3.2.13	Ação 13: Recuperar Áreas de Preservação Permanente através da recomposição da mata ciliar, utilizando esta recuperação como atividade de educação e sensibilização ambiental da população.	X	X	X		Estado / União / BNDES / BID / FHIDRO
3.3.3.14	Ação 14: Realizar um estudo detalhado das praças e parques, diagnosticando problemas e potencialidades, além de realizar levantamento de possíveis áreas para criação de novos equipamentos.	X	X	X		Ação Administrativa / Recursos Próprios
3.3.1.15	Ação 15: Realizar campanhas educativas permanentes tendo em vista a sensibilização e a conscientização popular acerca da importância da separação, acondicionamento e disposição adequada dos resíduos, bem como sobre a importância de se preservar as APPs do município;	X	X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios
3.3.1.16	Ação 16: Apoiar e incentivar programas de educação ambiental nas escolas e para a conscientização da população em geral.	X				Ação Administrativa / Recursos Próprios

Quadro 20 - Programas e ações propostos para o Sistema de Drenagem Urbana - Objetivo 4

MUNICÍPIO DE ITUPEVA – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
SETOR	3	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS				
OBJETIVO	4	IMPLEMENTAR PARA O SDU UMA GESTÃO EFICIENTE O QUE CONCERNE AOS ASPECTOS ADMINISTRATIVOS, OPERACIONAL, FINANCEIRO, DE PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO E DE SUSTENTABILIDADE				
FUNDAMENTAÇÃO	O aumento das demandas deve ser gerenciado juntamente com os empreendedores responsáveis por novos loteamentos, cabendo ao prestador de serviço do município de Itupeva a definição de como será partilhada a responsabilidade para melhor atendimento da população. A adequação gerencial do sistema se dará com base principalmente no Sistema de Informações. A tarifa deve ser calculada com base em procedimentos determinados juntamente com a entidade reguladora, considerando os custos do serviço fornecido e as demandas sociais existentes no município. A regulação do sistema contribuirá para a otimização dos processos e o cumprimento da legislação vigente.					
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	Índice de cobertura domiciliar de microdrenagem; Indicador de área inundada; Indicador de condições dos canais de macro drenagem (Icm); Monitoramento pluviométrico; Monitoramento fluviométrico;					
METAS						
IMEDIATA – Até 3º ANO		CURTO PRAZO - DO 4º AO 8º ANO	MÉDIO PRAZO – DO 9º AO 12º ANO	LONGO PRAZO – DO 13º AO 20º ANO		
Meta 4.1. Adequação do sistema gerencial do SDU por meio da sistematização e interação das atividades de operação, ampliação e modernização da infraestrutura e da gestão político-institucional e financeira do setor e reestruturação organizacional. Meta 4.2. Regulação do SDU. Meta 4.3. Elaborar mapeamento e cadastramento (banco de dados) de pelo menos 50% dos sistemas de drenagem urbana de Itupeva.				Meta 4.4. Manter o sistema de informações sobre o SDU atualizado.		
PROGRAMAS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
3.4.3.17	Ação 17: Elaborar edital e contratar empresa especializada para o levantamento cadastral e mapeamento georreferenciado do Sistema de Drenagem Urbana.	X				Estado / União / BNDES / BID
3.4.3.18	Ação 18: Elaborar mapeamento e cadastramento do sistema de drenagem com o auxílio de softwares de Sistemas de Informações Geográficas (SIGs), com o objetivo de promover meios de caracterizar o sistema existente e de identificar os pontos críticos.	X	X			Estado / União / BNDES / BID

PROGRAMAS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
3.4.3.19	Ação 19: Levantamento cadastral e mapeamento georreferenciado do SDU existente.	X				Ação Administrativa / Recursos Próprios
3.4.4.20	Ação 20: Criar Sistema de Informações e procedimento para sua atualização	X	X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios
3.4.4.21	Ação 21: Atualizar o levantamento cadastral, o mapeamento georreferenciado e as informações administrativas, técnico-operacionais e de manutenção, de almoxarifado, financeiras, comerciais e legais sobre o SDU e disponibilizá-los por meio do Sistema de Informações.	X	X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios
3.4.1.22	Ação 22: Realizar concurso público para contratação de mão-de-obra especializada.	X				Ação Administrativa / Recursos Próprios
3.4.1.23	Ação 23: Renovação dos equipamentos de informática.	X				Ação Administrativa / Recursos Próprios
3.4.1.24	Ação 24: Realizar capacitação de funcionários.	X				Ação Administrativa / Recursos Próprios
3.4.1.25	Ação 25: Renovar frota de veículos e criar procedimento para gestão da frota.	X	X			Ação Administrativa / Recursos Próprios
3.4.2.26	Ação 26: Criação de um estatuto.	X				Ação Administrativa / Recursos Próprios
3.4.2.27	Ação 27: Criar procedimentos para manutenção preventiva com Plano de Substituição de Unidades e Equipamentos, como: bombas dos poços de subterrâneos, redes de distribuição.	X				Ação Administrativa / Recursos Próprios
3.4.1.28	Ação 28: Elaborar edital e contratar empresa especializada para a elaboração de Plano de Educação Ambiental	X	X			Ação Administrativa / Recursos Próprios
3.4.1.29	Ação 29: Abrir processo licitatório com a finalidade de elaborar Plano de Macro Drenagem Urbana para o município de Itupeva	X				Estado / União / BNDES / BID
TOTAIS DOS PROGRAMAS E AÇÕES		x	x	x	x	TOTAL DO OBJETIVO

(s/o/m/a) = nº do setor/ nº do objetivo / nº da meta / nº da ação

Quadro 21 - Programas e ações propostos para o Sistema de Drenagem Urbana - Objetivo 5

MUNICÍPIO DE ITUPEVA – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
SETOR	3	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS				
OBJETIVO	5	ALCANÇAR O PLENO ATENDIMENTO À LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICÁVEL EM TODOS OS SUBPROCESSOS INTEGRANTES DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA				
FUNDAMENTAÇÃO	A regularização dos serviços de saneamento é essencial para que os sistemas atendam às legislações de proteção e preservação do meio ambiente nos níveis federal, estadual e municipal.					
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	Indicador do nível de regulamentação ambiental do setor					
METAS						
IMEDIATA – Até 3º ANO	CURTO PRAZO - DO 4º AO 8º ANO	MÉDIO PRAZO – DO 9º AO 12º ANO	LONGO PRAZO – DO 13º AO 20º ANO			
Meta 5.1. Regularização das licenças ambientais da infraestrutura existente relacionadas ao SDU	Meta 5.2. Acompanhamento das licenças ambientais e outorgas	Meta 5.2. Acompanhamento das licenças ambientais e outorgas	Meta 5.2. Acompanhamento das licenças ambientais e outorgas			
PROGRAMAS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
3.5.1.30	Ação 30: Elaborar estudo para avaliação da legislação municipal, estadual e federal, com o propósito de identificar lacunas ainda não regulamentadas, inconsistências internas e outras complementações necessárias.	X				Estado / União / BNDES / BID
3.5.1.31	Ação 31: Estudar e verificar se todas as unidades que compõem o sistema de drenagem urbana estão licenciadas	X				Ação Administrativa / Recursos Próprios
3.5.2.32	Ação 32: Fiscalização dos índices de permeabilidade do solo nos lotes urbanos	X	X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios
TOTAIS DOS PROGRAMAS E AÇÕES: 2 Metas e 3 Ações						

(s/o/m/a) = nº do setor/ nº do objetivo / nº da meta / nº da ação

Quadro 22 - Programas e ações propostos para o Sistema de Drenagem Urbana - Objetivo 6

MUNICÍPIO DE ITUPEVA – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
SETOR	3	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS				
OBJETIVO	6	GARANTIR CANAIS DE COMUNICAÇÃO COM A SOCIEDADE E MOBILIZAÇÃO SOCIAL E PROMOVER AÇÕES CONTINUADAS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL				
FUNDAMENTAÇÃO	A participação da sociedade, como modelo de governabilidade social na gestão e na operação dos serviços de saneamento, é imprescindível no desenvolvimento dos trabalhos e para a continuidade das diretrizes previstas no PMSB. Além disso, revisar periodicamente o Plano é tarefa que depende de uma agenda permanente de discussão sobre as questões que envolvem o saneamento. Outro aspecto importante são ações continuadas em educação ambiental, pois para a conservação da água, que é responsabilidade de todos, e não apenas do governo ou da companhia de saneamento, são necessárias mudanças de comportamento individual e coletivo frente às questões da escassez da água, seja esta quantitativa ou qualitativa.					
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	Indicador do nível de regulamentação ambiental do setor; Índice de resposta a reclamações;					
METAS						
IMEDIATA – ATÉ 3º ANO	CURTO PRAZO - DO 4º AO 8º ANO	MÉDIO PRAZO - DO 9º AO 12º ANO	LONGO PRAZO - DO 13º AO 20º ANO			
			Meta 6.1. Promoção de reuniões que proporcionem informações aos usuários e funcionem como um canal de comunicação que amplie o controle social dos mesmos sobre o processo de tomada de decisão, promoção de canais de comunicação com a população. Meta 6.2. Promoção de canais de comunicação com a população.			
PROGRAMAS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
3.6.1.33	Ação 33: Realizar reuniões anuais para acompanhamento deste PMSB	X	X	X	X	Ação Admin./ Recursos Próprios
3.6.1.34	Ação 34: Realizar oficinas sobre Educação Ambiental relacionadas à conscientização da população sobre a importância de se proteger as margens dos rios	X	X	X	X	Ação Admin./ Recursos Próprios
3.6.2.35	Ação 35: Criar canal no site da Prefeitura que permita a interação com o usuário	X	X	X	X	Ação Admin./ Recursos Próprios
3.6.2.36	Ação 36: Atualizar o site	X	X	X	X	Ação Admin./ Recursos Próprios
3.6.2.37	Ação 37: Implementação de um canal de comunicação com a população via internet ou telefone	X	X	X	X	Ação Admin./ Recursos Próprios
3.6.2.38	Ação 38: Realização de pesquisas de satisfação	X	X	X	X	Ação Admin. / Recur. Próprios
TOTAIS DE METAS E AÇÕES: 1 Meta e 6 Ações						

(s/o/m/a) = nº do setor/ nº do objetivo / nº da meta / nº da ação

8.4. Plano de Execução das Ações para o eixo de Drenagem Urbana e Manejo de Águas de Chuva

O Plano de Execução das ações do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas (SDU) tem como objetivo garantir a universalização do acesso, assegurando uma prestação de serviços de drenagem com qualidade e continuidade. Além de buscar promover a integração das ações de gestão e gerenciamento do setor com os demais eixos do Saneamento Básico.

No Tabela 42 é apresentado o Plano de Execução das ações para cada objetivo proposto para o Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, de forma sistematizada, relacionando-os com os custos estimados, prazos de execução, responsáveis pela execução e possíveis parcerias e fontes de financiamento. Ressalta-se que os custos, as fontes de investimentos e as possíveis parcerias não estão esgotados nos quadros, havendo a possibilidade de modificações no momento de execução das ações.

Quadro 23 - Plano de Execução das Ações do SDU

Objetivo	Ação	Custo estimado da ação	Custo estimado do objetivo	Fonte de financiamento	Prazo de execução da ação	Responsável pela execução do programa	Parcerias
1	1	R\$ 15.000.000,00	R\$ 27.300.000,00	Estado / União /BNDES / BID	Médio	Prefeitura	
	2	R\$ -		Ação Administrativa / Recursos Próprios	Longo		
	3	R\$ 200.000,00		Estado / União /BNDES / BID	Imediato		
	4	R\$ 450.000,00		Ação Administrativa / Recursos Próprios	Curto		
	5	R\$ 10.200.000,00		Ação Administrativa / Recursos Próprios	Longo		
	6	R\$ 50.000,00		Estado / União /BNDES / BID	Imediato		
	7	R\$ 1.400.000,00		Estado / União /BNDES / BID	Médio		
2	8	R\$ 50.000,00	R\$ 470.000,00	Ação Administrativa / Recursos Próprios	Longo	Prefeitura	
	9	R\$ 110.000,00		Ação Administrativa / Recursos Próprios	Curto		
	10	R\$ 30.000,00		Ação Administrativa / Recursos Próprios	Imediato		
	11	R\$ -		Ação Administrativa / Recursos Próprios	Longo		
	12	R\$ 280.000,00		Ação Administrativa / Recursos Próprios	Curto		
3	13	R\$ 1.500.000,00	R\$ 2.618.000,00	Estado / União /BNDES / BID	Médio	Prefeitura	
	14	R\$ 70.000,00		Ação Administrativa / Recursos Próprios	Médio		
	15	R\$ 1.000.000,00		Ação Administrativa / Recursos Próprios	Longo		
	16	R\$ 48.000,00		Ação Administrativa / Recursos Próprios	Imediato		
4	17	R\$ 10.000,00	R\$ 1.030.000,00	Estado / União /BNDES / BID	Imediato	Prefeitura	
	18	R\$ 250.000,00		Estado / União /BNDES / BID	Curto		
	19	R\$ -		Ação Administrativa / Recursos Próprios	Imediato		
	20	R\$ 35.000,00		Ação Administrativa / Recursos Próprios	Longo		
	21	R\$ -		Ação Administrativa / Recursos Próprios	Longo		
	22	R\$ 15.000,00		Ação Administrativa / Recursos Próprios	Imediato		
	23	R\$ 25.000,00		Ação Administrativa / Recursos Próprios	Imediato		
	24	R\$ 35.000,00		Ação Administrativa / Recursos Próprios	Imediato		
	25	R\$ 200.000,00		Ação Administrativa / Recursos Próprios	Curto		
	26	R\$ -		Ação Administrativa / Recursos Próprios	Imediato		
	27	R\$ 10.000,00		Ação Administrativa / Recursos Próprios	Imediato		
	28	R\$ 200.000,00		Ação Administrativa / Recursos Próprios	Curto		
5	29	R\$ 250.000,00	R\$ 80.000,00	Estado / União /BNDES / BID	Imediato	Prefeitura	
	30	R\$ 80.000,00		Estado / União /BNDES / BID	Imediato		
	31	R\$ -		Ação Administrativa / Recursos Próprios	Imediato		
6	32	R\$ -	R\$ 45.000,00	Ação Administrativa / Recursos Próprios	Longo	Prefeitura	
	33	R\$ -		Ação Administrativa / Recursos Próprios	Longo		
	34	R\$ -		Ação Administrativa / Recursos Próprios	Longo		
	35	R\$ 10.000,00		Ação Administrativa / Recursos Próprios	Longo		
	36	R\$ -		Ação Administrativa / Recursos Próprios	Longo		
	37	R\$ 15.000,00		Ação Administrativa / Recursos Próprios	Longo		
	38	R\$ 20.000,00	Ação Administrativa / Recursos Próprios	Longo			

9. AVALIAÇÕES E MONITORAMENTOS

9.1. Indicadores de Desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico

Primeiramente, necessita-se de um indicador que avalie o andamento da implementação do PMSB como um todo. Dessa forma criou-se o lações (Indicador de ações), cuja fórmula é apresentada a seguir:

$$\text{Iações} = \frac{\text{Ações Implantadas}}{\text{Total de Ações Sugeridas pelo PMSB}}$$

Este indicador representaria um percentual de aplicação do Plano, e representaria um monitoramento das atividades. Este indicador deve ser utilizado para cada setor, também, para que seja possível identificar os pontos prioritários de ação ao longo do tempo. Ainda também, cabe realizar a análise do indicador para os prazos estabelecidos a fim de alcançar as metas de cada setor do Saneamento Básico.

Estabeleceu-se, portanto, os seguintes indicadores:

Indicadores por prazos:

$$I_{\text{curto}} = \frac{\text{Ações Implantadas em curto prazo}}{\text{Total de Ações Sugeridas para curto prazo}}$$

$$I_{\text{médio}} = \frac{\text{Ações Implantadas em médio prazo}}{\text{Total de Ações Sugeridas para médio prazo}}$$

$$I_{\text{longo}} = \frac{\text{Ações Implantadas em longo prazo}}{\text{Total de Ações Sugeridas para médio prazo}}$$

Indicadores por setor:

$$Ia_{\text{água}} = \frac{\text{Ações Implantadas para o setor de SAA}}{\text{Total de Ações Sugeridas para o setor de SAA}}$$

$$Ia_{\text{esgotos}} = \frac{\text{Ações Implantadas para o setor de SES}}{\text{Total de Ações Sugeridas para o setor de SES}}$$

$$Ia_{\text{drenagem}} = \frac{\text{Ações Implantadas para o setor de Drenagem}}{\text{Total de Ações Sugeridas para o setor de Drenagem}}$$

$$Ia_{\text{resíduos}} = \frac{\text{Ações Implantadas para o setor de Resíduos Sólidos}}{\text{Total de Ações Sugeridas para o setor de Resíduos Sólidos}}$$

9.2. INDICADORES DE DESEMPENHO DO SETOR DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS

Assim como já descrito para os demais setores, o diagnóstico do setor de drenagem urbana e manejo de águas pluviais apontou que existem diversos problemas nesse setor para o município de Itupeva, sendo necessário criar mecanismos que permitam avaliar a evolução do sistema e, conseqüentemente, a implementação das ações propostas. Deste modo, são sugeridos os seguintes indicadores, permitindo avaliar a necessidade de novas obras de macro e micro drenagem ou se as obras executadas estão sendo eficientes.

Para cada objetivo foram estabelecidos indicadores, que devem ser medidos e atualizados, com periodicidade pré-definida, pela Prefeitura Municipal. Abaixo, observam-se os indicadores estabelecidos para a avaliação do desempenho dos sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais de Itupeva referentes aos objetivos. Observa-se que alguns desses indicadores possuem caráter qualitativo, enquanto outros, quantitativos.

Objetivo 1. Implementar para o SDU uma gestão eficiente no que concerne aos aspectos administrativos, operacional, financeiro, de planejamento estratégico, e de sustentabilidade;

Indicador 1.1: Indicador de Pontos de Inundação

Indicador 1.2: Indicador de área alagada

Indicador 1.3: Índice de cobertura domiciliar de microdrenagem

Indicador 1.4: Indicador de condições dos canais de macro drenagem (lcm)

Indicador 1.5: Indicador de domicílios atingidos por alagamentos

Indicador 1.6: Monitoramento Fluviométrico

Objetivo 2. Implementar para o SDU uma gestão eficiente no que concerne aos aspectos administrativos, operacional, financeiro, de planejamento estratégico, e de sustentabilidade;



Indicador 2.1: Indicador de Pontos de Deslizamento

Indicador 2.2: Indicador de domicílios atingidos por deslizamentos

Indicador 2.3: Proporção de área impermeabilizada

Objetivo 3. Implementar para o SDU uma gestão eficiente no que concerne aos aspectos administrativos, operacional, financeiro, de planejamento estratégico, e de sustentabilidade;



Indicador 3.1: Indicador de Pontos de Inundação

Indicador 3.2: Indicador de área alagada

Indicador 3.3: Indicador do nível de regulamentação ambiental do setor (%)

Indicador 3.4: Proporção de área impermeabilizada

Objetivo 4. Implementar para o SDU uma gestão eficiente no que concerne aos aspectos administrativos, operacional, financeiro, de planejamento estratégico, e de sustentabilidade;

Indicador 4.1: Índice de cobertura domiciliar de microdrenagem.

Indicador 4.2: Indicador de Área Alagada.

Indicador 4.3: Indicador de Condições dos Canais de Macrodrenagem (Icm).

Indicador 4.4: Monitoramento Pluviométrico.

Indicador 4.5: Monitoramento Fluviométrico.

Objetivo 5. Alcançar o pleno atendimento à legislação ambiental aplicável em todos os subprocessos integrantes do Sistema de Drenagem Urbana.

Indicador 5.1: Indicador de Nível de Regulamentação Ambiental do Setor.

Objetivo 6. Garantir canais de comunicação com a sociedade e mobilização social e promover ações continuadas em educação ambiental.

Indicador 6.1: Índice de resposta a reclamações.

Indicador 6.2: Número de eventos realizados anualmente a respeito da drenagem urbana e proteção dos mananciais.

9.2.1. Indicadores relacionados ao objetivo 1

- Indicador de Pontos de Inundação

$$I_{PI} = \frac{N_{PI}}{P}$$

Onde:

I_{PI} : Índice de pontos inundados (pontos inundados/ano);

N_{PI} : Número de pontos inundados;

P: Período de tempo (ano).

Os dados de números de pontos inundados no município de Itupeva podem ser encontrados através do registro das ocorrências pela Defesa Civil, que registra detalhadamente os locais atingidos, bem como as causas do desastre, o número de pessoas afetadas e o prejuízo financeiro estimado.

Registro de coleta de dados para obtenção do Indicador 1, do Objetivo 1.

Relatório preenchido por: _____

Cargo: _____

Data da obtenção dos dados: _____

Nome e Fórmula do Indicador	Parâmetro e unidade	Fonte para obtenção do dado	Valor do parâmetro medido ou aferido e ano / mês a que se refere à informação	Periodicidade de medição ou aferição do parâmetro	Forma de Arquivamento dos dados (documentos físicos preenchidos manualmente ou banco de dados)
Indicador de Pontos de Inundação (Ipi) $I_{PI} = 10 \frac{N_{PI}}{Ext}$	(Npi) = número de pontos de inundação no ano	Através de dados fornecidos pela Defesa Civil municipal referente à ocorrência de alagamentos.		Anual	Banco de Dados
	(Ext.) Extensão dos rios e córregos na área urbana do município (km)	Base cartográfica em formato digital (AutoCAD) contendo a malha hidrográfica do município.		Anual	Banco de Dados

- Indicador de área alagada

$$I_{AA} = 100 \frac{A_A}{A_T}$$

Onde:

I_{aa}: Indicador de área alagada (%);

A_a: Área alagada (km²);

A_t: Área total **urbana** (km²). 

Este indicador foi proposto a fim de estimar a porção da área urbana atingida por inundações anualmente. Além de conhecer o número de ocorrências, também é fundamental que se avalie qual a extensão da área atingida.

Para Itupeva, o valor do indicador deve ser obtido a partir da estimativa das áreas inundadas, de acordo com o período de retorno das precipitações. Para tanto, devem ser levantados dados referentes às sub-bacias do município.

Assim como o indicador de pontos alagados, este indicador deve ser acompanhado anualmente, com objetivo de avaliar a efetividade das intervenções feitas no sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Registro de coleta de dados para obtenção do Indicador 2, do Objetivo 1.

Relatório preenchido por: _____

Cargo: _____

Data da obtenção dos dados: _____

Nome e Fórmula do Indicador	Parâmetro e unidade	Fonte para obtenção do dado	Valor do parâmetro medido ou aferido e ano / mês a que se refere à informação	Periodicidade de medição ou aferição do parâmetro	Forma de Arquivamento dos dados (documentos físicos preenchidos manualmente ou banco de dados)
<p>Indicador de área alagada</p> $I_{AA} = 100 \frac{A_A}{A_T}$	(A _a) = Área Alagada (km ²)	Obter informações junto às secretarias de desenvolvimento urbano e de habitação, obras e urbanismo do município quanto sua área urbana total.		Anual	Banco de Dados
	(A _T) = Área Urbana Total (km ²)	Base cartográfica em formato digital (AutoCAD) do município		Anual	Banco de Dados

- Índice de cobertura domiciliar de microdrenagem

Número de domicílios localizados em ruas com microdrenagem (sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, galerias de médio e pequeno porte) / Número total de domicílios urbanos (IBGE) [%].

Registro de coleta de dados para obtenção do Indicador 3, do Objetivo 1.

Relatório preenchido por: _____

Cargo: _____

Data da obtenção dos dados: _____

Nome e Fórmula do Indicador	Parâmetro e unidade	Fonte para obtenção do dado	Valor do parâmetro medido ou aferido e ano / mês a que se refere à informação	Periodicidade de medição ou aferição do parâmetro	Forma de Arquivamento dos dados (documentos físicos preenchidos manualmente ou banco de dados)
Índice de cobertura domiciliar de microdrenagem = $\frac{\text{Número de domicílios localizados em ruas com microdrenagem}}{\text{Número total de domicílios urbanos}}$	Número de domicílios localizados em ruas com microdrenagem (sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, galerias de médio e pequeno porte)	Cadastro da rede drenagem do município (a ser elaborado)		Semestral	Banco de Dados
	Número total de domicílios urbanos (%)	Obtidos do cadastro de arrecadação de IPTU no município		Anual	Banco de Dados

- Indicador de condições dos canais de macro drenagem (Icm)

Para agregar as condições atuais do sistema de macrodrenagem ao índice de drenagem (Idr) adotou-se o Icm, que integra as seguintes características dos canais: espaço de manutenção, presença de áreas de preservação, assoreamento, presença de esgoto doméstico, presença de lixo, erosão, ocupações irregulares e impermeabilização do solo.

$$I_{cm} = [I_{ema}] * 0,08 + [I_{app}] * 0,15 + [I_{ass}] * 0,08 + [I_{ped}] * 0,12 + [I_{pli}] * 0,12 \\ + [I_{ero}] * 0,15 + [I_{oir}] * 0,15 + [I_{imp}] * 0,15$$

Onde:

Icm = indicador de condições do sistema de macrodrenagem;

Iema = Indicador de espaço de manutenção;

Iapp = Indicador de áreas de preservação permanente;

Iass = Indicador de assoreamento;

Iped = Indicador de presença de esgoto doméstico;

Ipli = Indicador de presença de lixo;

Iero = Indicador de erosão;

Ioir = Indicador de ocupação irregular; e

Iimp = Indicador de impermeabilização;

Aos subindicadores de espaço de área de preservação permanente, erosão, ocupação irregular e impermeabilização foram atribuídos maior peso (0,15), justo por eles serem formulados a partir das principais características determinantes da condição dos canais de drenagem em funcionamento no município. Os demais subindicadores levam em consideração características que têm relação indireta com o funcionamento dos canais de drenagem e, por esta razão, receberam menor peso (esgoto doméstico e presença de lixo - 0,12; espaço de manutenção e assoreamento - 0,08).

-Subindicador de espaço de manutenção (Iema)

Para caracterizar o estado de conservação dos canais de drenagem existentes no município alguns subindicadores foram utilizados. O subindicador de espaço de manutenção foi criado com o intuito de que as características dos canais quanto ao seu espaço de manutenção fossem classificadas como

satisfatórias insatisfatórias ou inexistentes. Para cada uma destas classificações foi atribuída uma pontuação conforme mostrado no Quadro 24. Desta forma, os canais com espaço de manutenção inexistente obtiveram a maior pontuação.

Quadro 24 - Nota atribuída às condições dos canais de drenagem do município quanto ao espaço de manutenção.

Espaço de manutenção dos canais e rios	eso
Satisfatório	,0
Insatisfatório	,5
Inexistente	,0

-Subindicador de áreas de preservação permanente (lapp)

O subindicador de áreas de preservação permanente também foi utilizado para compor o Icm, objetivando a priorização de áreas que não dispõem de áreas de preservação permanente (APP). A finalidade de se levar em consideração esta característica tem relação com a importância da presença de mata ciliar nas margens dos rios e canais de drenagem. A cobertura vegetal atua, neste sentido, como elemento essencial na manutenção do equilíbrio da vertente, controlando significativamente a atividade erosiva.

Para que fosse dada maior importância aos rios e canais de drenagem que não dispõem de cobertura vegetal em suas margens, foi atribuída uma maior pontuação (peso um) aos rios e canais nesta situação e menor pontuação para os rios e canais que ainda têm suas margens conservadas (peso zero).

Subindicador de assoreamento (lass)

O intuito deste subindicador é o de priorizar áreas onde ocorre assoreamento nos canais de macrodrenagem. A formulação deste subindicador foi realizada atribuindo-se nota 1 (um) para os locais onde ocorre

assoreamento nos canais de macrodrenagem, e nota 0 (zero) para os locais onde não ocorre assoreamento de canais.

-Subindicador de presença de esgoto doméstico (Iped)

O indicador de presença de esgoto doméstico na rede de macrodrenagem visa priorizar as áreas onde ocorre lançamento deste tipo de efluente nos canais de macrodrenagem. A formulação deste subindicador foi realizada atribuindo-se nota 1 (um) para os locais onde ocorre lançamento de efluentes domésticos nos canais de macrodrenagem e nota 0 (zero) para os locais onde não ocorre o lançamento.

-Subindicador de presença de lixo (Ipli)

Outra problemática enfrentada pelo Município de Itupeva, no que diz respeito ao sistema de drenagem urbana é a presença de lixo nos rios e canais de drenagem. Para priorizar as áreas onde a presença de lixo é significativa foram atribuídas notas a este subindicador, de acordo com as condições em que se encontram os canais de drenagem existentes em cada área de planejamento. O Ipli recebeu classificação alta, média e baixa, sendo atribuída uma nota para cada uma. O Quadro 25 mostrado abaixo apresenta as notas atribuídas para cada classificação.

Quadro 25 - Nota atribuída às condições dos canais de drenagem do município quanto à presença de lixo

Presença de lixo nos canais e rios	Nota
Baixa	0,3
Média	0,6
Alta	1,0

-Subindicador de erosão (Iero)

O objetivo deste subindicador é priorizar as regiões do município que dispõem de canais de drenagem em processo de erosão. Para os locais onde há canais de drenagem em processo de erosão foi atribuída uma nota 1 (um) e onde não há atribui-se nota 0 (zero).

-Subindicador de ocupação irregular (loir) 

O subindicador de ocupação irregular foi levado em consideração tendo em vista as consequências advindas da ocupação das margens dos rios e canais de drenagem, como o aumento do assoreamento dos canais em virtude do lançamento de lixo e esgotos domésticos nos canais e o aumento da erosão e da impermeabilização do solo. A formulação deste indicador foi realizada atribuindo uma nota 1 (um) para os locais onde há ocupação irregular das margens dos rios e canais de drenagem e nota 0 (zero) para os locais onde tal não ocorre.

-Subindicador de impermeabilização (limp)

A impermeabilização do solo foi outra variável levada em consideração na construção deste subindicador. O aumento da impermeabilização do solo aumenta a vazão nos canais de drenagem, potencializando os riscos de inundações. Na formulação do subindicador de impermeabilização a maior nota foi atribuída aos locais onde a impermeabilização do solo é alta, conforme o Quadro 26 mostrado a seguir:

Quadro 26 - Pesos atribuídos às condições dos canais de drenagem do município quanto à impermeabilização do solo

Impermeabilização no solo	Peso
Baixa	0,3
Média	0,6
Alta	1,0



O diagnóstico do sistema de drenagem de Itupeva apontou que o município é atingido anualmente por inundações causadas pelas cheias dos corpos d'água presentes no perímetro urbano do município. Os indicadores propostos a seguir pretendem mostrar a evolução e a eficácia das medidas adotadas para solucionar os problemas de drenagem. Além disso, o índice de domicílios atingidos mostra as perdas sociais associadas às recorrentes inundações em Itupeva.

Registro de coleta de dados para obtenção do Indicador 4, do Objetivo 1.

Relatório preenchido por: _____

Cargo: _____

Data da obtenção dos dados: _____

Nome e Fórmula do Indicador	Parâmetro e unidade	Fonte para obtenção do dado		Valor do parâmetro medido ou aferido e ano / mês a que se refere à informação	Periodicidade de medição ou aferição do parâmetro	Forma de Arquivamento dos dados (documentos físicos preenchidos manualmente ou banco de dados)
		Condição	Peso			
<p>Indicador de condições de cada canal de macro drenagem (I_{cm})</p> $I_{cm} = [I_{ema}] * 0,1 + [I_{app}] * 0,1 + [I_{ass}] * 0,15 + [I_{ped}] * 0,1 + [I_{pli}] * 0,1 + [I_{ero}] *$	(I _{ema}) = Subindicador de espaço de manutenção. Indica se existe no município algum tipo de plano de manutenção sistemática das obras de drenagem do município	<p>Satisfatório</p> <p>Insatisfatório</p> <p>Inexistente</p>	<p>0,0</p> <p>0,5</p> <p>1,0</p>		Anual	Banco de Dados

Nome e Fórmula do Indicador	Parâmetro e unidade	Fonte para obtenção do dado		Valor do parâmetro medido ou aferido e ano / mês a que se refere à informação	Periodicidade de medição ou aferição do parâmetro	Forma de Arquivamento dos dados (documentos físicos preenchidos manualmente ou banco de dados)
		Condição	Peso			
$0,1 + [I_{oir}] * 0,15 + [I_{imp}] * 0,15$	(lapp) = Subindicador de áreas de preservação permanente.	Rios e canais de drenagem que não dispõem de cobertura vegetal em suas margens	1,0		Anual	Banco de Dados
		Rios e canais que possuem suas margens conservadas	0,0			
	(lass) = Subindicador de assoreamento.	Há assoreamento Não há assoreamento	1,0 0,0		Anual	Banco de Dados
	(lped) = Subindicador de presença de esgoto doméstico	Há lançamento de efluentes domésticos Não há lançamento de efluentes domésticos	1,0 0,0		Anual	Banco de Dados

Nome e Fórmula do Indicador	Parâmetro e unidade	Fonte para obtenção do dado		Valor do parâmetro medido ou aferido e ano / mês a que se refere à informação	Periodicidade de medição ou aferição do parâmetro	Forma de Arquivamento dos dados (documentos físicos preenchidos manualmente ou banco de dados)
		Condição	Peso			
	(Ipli) = Subindicador de presença de lixo.	Baixa	0,3		Anual	Banco de Dados
		Média	0,6			
		Alta	1,0			
	(Iero) = Subindicador de erosão.	Há erosão	1,0		Anual	Banco de Dados
		Não há erosão	0,0			
	(Ioir) = Subindicador de ocupação irregular.	Ocorre ocupação irregular	1,0		Anual	Banco de Dados
		Não ocorre ocupação irregular	0,0			
	(Iimp) = Subindicador de impermeabilização.	Baixa	0,3		Anual	Banco de Dados
		Média	0,6			
		Alta	1,0			

- Indicador de domicílios atingidos por alagamentos

$$I_{DA} = \frac{N_{DA}}{P}$$

IDA: Índice de domicílios atingidos por alagamentos no ano (domicílios/ano);

NDA: Número de domicílios atingidos (domicílios);

P: Período de tempo (ano).

Registro de coleta de dados para obtenção do Indicador 5, do Objetivo 1.

Relatório preenchido por: _____

Cargo: _____

Data da obtenção dos dados: _____

Nome e Fórmula do Indicador	Parâmetro e unidade	Fonte para obtenção do dado	Valor do parâmetro medido ou aferido e ano / mês a que se refere à informação	Periodicidade de medição ou aferição do parâmetro	Forma de Arquivamento dos dados (documentos físicos preenchidos manualmente ou banco de dados)
Índice de domicílios atingidos por alagamentos $I_{DA} = \frac{N_{DA}}{P}$	(Nda) = número de domicílios atingidos.	Através de dados fornecidos pela Defesa Civil municipal referente à ocorrência de alagamentos em Itupeva.		Anual	Banco de Dados
	(P) = Período analisado (semana, mês, ano, década)	Definida pelo Gestor. Recomenda-se anualmente.		Anual	Banco de Dados

- Monitoramento Fluviométrico

$$I_{MF} = \frac{N_{Fluv}}{E_{MD}}$$

Onde:

I_{MF} : Índice de monitoramento fluviométrico (unidades/km);

N_{Fluv} : Número de estações fluviométricas (unidades);

E_{MD} : Extensão dos componentes da macrodrenagem (km).

Registro de coleta de dados para obtenção do Indicador 6, do Objetivo 1.

Relatório preenchido por: _____

Cargo: _____

Data da obtenção dos dados: _____

Nome e Fórmula do Indicador	Parâmetro e unidade	Fonte para obtenção do dado	Valor do parâmetro medido ou aferido e ano / mês a que se refere à informação	Periodicidade de medição ou aferição do parâmetro	Forma de Arquivamento dos dados (documentos físicos preenchidos manualmente ou banco de dados)
<p>Monitoramento Fluviométrico</p> $I_{MF} = \frac{N_{Fluv}}{E_{MD}}$	<p>(N_{Fluv}) = número de estações fluviométricas (unidades)</p>	ANA		Anual	Banco de Dados
	<p>(E_{MD}) = extensão dos componentes de macrodrenagem (km).</p>	Cadastro da rede de drenagem do município (a ser elaborado)		Anual	Banco de Dados

9.2.2. Indicadores relacionados ao objetivo 2

- Indicador de Pontos de Deslizamento

$$I_{PD} = \frac{N_{PD}}{P}$$

Onde:

I_{PD} : Índice de pontos de deslizamento (pontos de deslizamento/ano);

N_{PD} : Número de pontos de deslizamento;

P: Período de tempo (ano).

Registro de coleta de dados para obtenção do Indicador 1, do Objetivo 2.

Relatório preenchido por: _____

Cargo: _____

Data da obtenção dos dados: _____

Nome e Fórmula do Indicador	Parâmetro e unidade	Fonte para obtenção do dado	Valor do parâmetro medido ou aferido e ano / mês a que se refere à informação	Periodicidade de medição ou aferição do parâmetro	Forma de Arquivamento dos dados (documentos físicos preenchidos manualmente ou banco de dados)
Indicador de Pontos de Deslizamento $I_{PD} = \frac{N_{PD}}{P}$	(Npd) = número de pontos de deslizamentos.	Através de dados fornecidos pela Defesa Civil municipal referente à ocorrência de deslizamento em Itupeva.		Anual	Banco de Dados
	(P) = Período analisado (semana, mês, ano, década)	Definida pelo Gestor. Recomenda-se anualmente.		Anual (recomendado)	Banco de Dados

- Indicador de domicílios atingidos por deslizamentos

$$I_{DD} = \frac{N_{DD}}{P}$$

I_{DD} : Índice de domicílios atingidos por deslizamentos no ano (domicílios/ano);

N_{DD} : Número de domicílios atingidos por deslizamentos (domicílios);

P: Período de tempo (ano).

Registro de coleta de dados para obtenção do Indicador 2, do Objetivo 2.

Relatório preenchido por: _____

Cargo: _____

Data da obtenção dos dados: _____

Nome e Fórmula do Indicador	Parâmetro e unidade	Fonte para obtenção do dado	Valor do parâmetro medido ou aferido e ano / mês a que se refere à informação	Periodicidade de medição ou aferição do parâmetro	Forma de Arquivamento dos dados (documentos físicos preenchidos manualmente ou banco de dados)
<p>Indicador de Domicílios Atingidos por Deslizamentos</p> $I_{DA} = \frac{N_{DA}}{P}$	(Nda) = número de domicílios atingidos.	Através de dados fornecidos pela Defesa Civil municipal referente à ocorrência de deslizamento em Itupeva.		Anual	Banco de Dados
	(P) = Período analisado (semana, mês, ano, década)	Definida pelo Gestor. Recomenda-se anualmente.		Anual (recomendado)	Banco de Dados

- Proporção de área impermeabilizada

Enquanto as áreas verdes atuam de forma indireta para reduzir os problemas de drenagem, áreas impermeabilizadas atuam de forma contrária, impedindo a infiltração das águas da chuva no solo, elevando o escoamento superficial. Como consequência, centros urbanos altamente impermeabilizados apresentam frequentemente problemas no sistema de drenagem urbana.

$$I_{Imp} = 100 \frac{A_i}{A_t}$$

I_{Imp}: Índice de áreas verdes urbanas (%);

A_i: Áreas impermeabilizadas (km²);

A_t: Área urbana total (km²).

Com auxílio das imagens de satélite do município (GoogleEarth®), é possível delimitar as áreas com vegetação mais densa e as áreas impermeabilizadas presentes no perímetro urbano de Itupeva, possibilitando obter os parâmetros necessários para o cálculo dos índices apresentados.

Registro de coleta de dados para obtenção do Indicador 3, do Objetivo 2.

Relatório preenchido por: _____

Cargo: _____

Data da obtenção dos dados: _____

Nome e Fórmula do Indicador	Parâmetro e unidade	Fonte para obtenção do dado	Valor do parâmetro medido ou aferido e ano / mês a que se refere à informação	Periodicidade de medição ou aferição do parâmetro	Forma de Arquivamento dos dados (documentos físicos preenchidos manualmente ou banco de dados)
Proporção de áreas verdes impermeabilizadas $I_{AImp} = 100 \frac{A_i}{A_t}$	(A _i) = áreas impermeabilizadas (km ²).	Base cartográfica em formato digital (AutoCAD) contendo a malha urbana do município.		Anual	Banco de Dados
	(A _t) = área urbana total (km ²).	Base cartográfica em formato digital (AutoCAD) malha urbana do município.		Anual	Banco de Dados

9.2.3. Indicadores relacionados ao objetivo 3

- Indicador de Pontos de Inundação

$$I_{PI} = \frac{N_{PI}}{P}$$

Onde:

I_{PI} : Índice de pontos inundados (pontos inundados/ano);

N_{PI} : Número de pontos inundados;

P: Período de tempo (ano).

Os dados de números de pontos inundados no município de Itupeva podem ser encontrados através do registro das ocorrências pela Defesa Civil, que registra detalhadamente os locais atingidos, bem como as causas do desastre, o número de pessoas afetadas e o prejuízo financeiro estimado.

Registro de coleta de dados para obtenção do Indicador 1, do Objetivo 3.

Relatório preenchido por: _____

Cargo: _____

Data da obtenção dos dados: _____

Nome e Fórmula do Indicador	Parâmetro e unidade	Fonte para obtenção do dado	Valor do parâmetro medido ou aferido e ano / mês a que se refere à informação	Periodicidade de medição ou aferição do parâmetro	Forma de Arquivamento dos dados (documentos físicos preenchidos manualmente ou banco de dados)
<p>Indicador de Pontos de Inundação (Ipi)</p> $I_{PI} = 10 \frac{N_{PI}}{Ext}$	(Npi) = número de pontos de inundação no ano	Através de dados fornecidos pela Defesa Civil municipal referente à ocorrência de alagamentos.		Anual	Banco de Dados
	(Ext.) Extensão dos rios e córregos na área urbana do município (km)	Base cartográfica em formato digital (AutoCAD) contendo a malha hidrográfica do município.		Anual	Banco de Dados

- Indicador de área alagada

$$I_{AA} = 100 \frac{A_A}{A_T}$$

Onde:

I_{aa}: Indicador de área alagada (%);

A_a: Área alagada (km²);

A_t: Área total urbana (km²). 

Este indicador foi proposto a fim de estimar a porção da área urbana atingida por inundações anualmente. Além de conhecer o número de ocorrências, também é fundamental que se avalie qual a extensão da área atingida.

Para Itupeva, o valor do indicador deve ser obtido a partir da estimativa das áreas inundadas, de acordo com o período de retorno das precipitações. Para tanto, devem ser levantados dados referentes às sub-bacias do município. 

Assim como o indicador de pontos alagados, este indicador deve ser acompanhado anualmente, com objetivo de avaliar a efetividade das intervenções feitas no sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Registro de coleta de dados para obtenção do Indicador 2, do Objetivo 3.

Relatório preenchido por: _____

Cargo: _____

Data da obtenção dos dados: _____

Nome e Fórmula do Indicador	Parâmetro e unidade	Fonte para obtenção do dado	Valor do parâmetro medido ou aferido e ano / mês a que se refere à informação	Periodicidade de medição ou aferição do parâmetro	Forma de Arquivamento dos dados (documentos físicos preenchidos manualmente ou banco de dados)
Indicador de área alagada $I_{AA} = 100 \frac{A_A}{A_T}$	(A_A) = Área Alagada (km ²)	Obter informações junto às secretarias de desenvolvimento urbano e de habitação, obras e urbanismo do município quanto sua área urbana total.		Anual	Banco de Dados
	(A_T) = Área Urbana Total (km ²)	Obter informações junto às secretarias de desenvolvimento urbano e de habitação, obras e urbanismo do município quanto sua área urbana total.		Anual	Banco de Dados

- Indicador do nível de regulamentação ambiental do setor (%)

$$I_{ra} = \frac{L_{val}}{L_{exig}} \times 100$$

Onde:

I_{ra} = Índice de regulamentação ambiental do setor (%);

L_{val} = número de licenças ambientais válidas

L_{exig} = número de licenças ambientais exigidas no âmbito do SDU

Este indicador representa o grau com que o setor atende à legislação ambiental básica aplicável às suas atividades.

Registro de coleta de dados para obtenção do Indicador 3, do Objetivo 3.

Relatório preenchido por: _____

Cargo: _____

Data da obtenção dos dados: _____

Nome e Fórmula do Indicador	Parâmetro e unidade	Fonte para obtenção do dado	Valor do parâmetro medido ou aferido e ano / mês a que se refere à informação	Periodicidade de medição ou aferição do parâmetro	Forma de Arquivamento dos dados (documentos físicos preenchidos manualmente ou banco de dados)
Indicador do nível de regulamentação ambiental do setor (%): $I_{ra} = \frac{L_{val}}{L_{exig}} \times 100$	(L _{val}) = número de licenças ambientais válidas.	DAEE, CETESB		Anual	Banco de Dados
	(L _{exig}) = número de licenças ambientais exigidas no âmbito do SDU.	DAEE, CETESB		Anual	Banco de Dados

- Proporção de área impermeabilizada

Enquanto as áreas verdes atuam de forma indireta para reduzir os problemas de drenagem, áreas impermeabilizadas atuam de forma contrária, impedindo a infiltração das águas da chuva no solo, elevando o escoamento superficial. Como consequência, centros urbanos altamente impermeabilizados apresentam frequentemente problemas no sistema de drenagem urbana.

$$I_{AImp} = 100 \frac{A_i}{A_t}$$

I_{AImp}: Índice de áreas verdes urbanas (%);

A_i: Áreas impermeabilizadas (km²);

A_t: Área urbana total (km²).

Com auxílio das imagens de satélite do município e de softwares de análise espacial, é possível delimitar as áreas com vegetação mais densa e as áreas impermeabilizadas presentes no perímetro urbano de Itupeva, possibilitando obter os parâmetros necessários para o cálculo dos índices apresentados.

Registro de coleta de dados para obtenção do Indicador 4, do Objetivo 3.

Relatório preenchido por: _____

Cargo: _____

Data da obtenção dos dados: _____

Nome e Fórmula do Indicador	Parâmetro e unidade	Fonte para obtenção do dado	Valor do parâmetro medido ou aferido e ano / mês a que se refere à informação	Periodicidade de medição ou aferição do parâmetro	Forma de Arquivamento dos dados (documentos físicos preenchidos manualmente ou banco de dados)
Proporção de áreas verdes impermeabilizadas $I_{Imp} = 100 \frac{A_i}{A_t}$	(Ai) = áreas impermeabilizadas (km ²).	Base cartográfica em formato digital (AutoCAD) contendo a malha urbana do município.		Anual	Banco de Dados
	(At) = área urbana total (km ²).	Base cartográfica em formato digital (AutoCAD) malha urbana do município.		Anual	Banco de Dados

9.2.4. Indicadores relacionados ao objetivo 4

- Índice de cobertura domiciliar de microdrenagem

$$= \frac{\text{Número de domicílios localizados em ruas com microdrenagem adequada}}{\text{Número total de domicílios urbanos}}$$

Número de domicílios localizados em ruas com microdrenagem (sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, galerias de médio e pequeno porte) / Número total de domicílios urbanos (IBGE) [%].

Registro de coleta de dados para obtenção do Indicador 1, do Objetivo 4.

Relatório preenchido por: _____

Cargo: _____

Data da obtenção dos dados: _____

Nome e Fórmula do Indicador	Parâmetro e unidade	Fonte para obtenção do dado	Valor do parâmetro medido ou aferido e ano / mês a que se refere a informação	Periodicidade de medição ou aferição do parâmetro	Forma de Arquivamento dos dados (documentos físicos preenchidos manualmente ou banco de dados)
<p>Índice de cobertura domiciliar de microdrenagem</p> $= \frac{\text{Número de domicílios localizados em ruas com microdrenagem adequada}}{\text{Número total de domicílios urbanos}}$	Número de domicílios localizados em ruas com microdrenagem (sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, galerias de médio e pequeno porte)	Cadastro da rede drenagem do município (a ser elaborado)		Semestral	Banco de Dados
	Número total de domicílios urbanos (%)	Obtidos do cadastro de arrecadação de IPTU no município		Anual	Banco de Dados

- Indicador de área alagada

$$I_{AA} = 100 \frac{A_I}{A_T}$$

Onde:

I_{aa}: Indicador de área alagada (%);

A_I: Área inundada (km²);

A_t: Área total urbana (km²). 

Este indicador foi proposto a fim de estimar a porção da área urbana atingida por inundações anualmente. Além de conhecer o número de ocorrências, também é fundamental que se avalie qual a extensão da área atingida.

Para Itupeva, o valor do indicador deve ser obtido a partir da estimativa das áreas inundadas, de acordo  com o período de retorno das precipitações. Para tanto, devem ser levantados dados referentes às sub-bacias do município.

Assim como o indicador de pontos alagados, este indicador deve ser acompanhado anualmente, com objetivo de avaliar a efetividade das intervenções feitas no sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Registro de coleta de dados para obtenção do Indicador 2, do Objetivo 4.

Relatório preenchido por: _____

Cargo: _____

Data da obtenção dos dados: _____

Nome e Fórmula do Indicador	Parâmetro e unidade	Fonte para obtenção do dado	Valor do parâmetro medido ou aferido e ano / mês a que se refere a informação	Periodicidade de medição ou aferição do parâmetro	Forma de Arquivamento dos dados (documentos físicos preenchidos manualmente ou banco de dados)
Indicador de área inundada $I_{AA} = 100 \frac{A_I}{A_T}$	(A_I) = Área Inundada (km ²)	Obter informações junto às secretarias de desenvolvimento urbano e de habitação, obras e urbanismo referente à parcela da área urbana que é inundada no período de um ano.		Anual	Banco de Dados
	(A_T) = Área Urbana Total (km ²)	Obter informações junto às secretarias de desenvolvimento urbano e de habitação, obras e urbanismo do município quanto sua área urbana total.		Anual	Banco de Dados

- Indicador de condições dos canais de macro drenagem (Icm)

Para agregar as condições atuais do sistema de macrodrenagem ao índice de drenagem (ldr) adotou-se o Icm, que integra as seguintes características dos canais: espaço de manutenção, presença de áreas de preservação, assoreamento, presença de esgoto doméstico, presença de lixo, erosão, ocupações irregulares e impermeabilização do solo.

$$I_{cm} = [I_{ema}] * 0,08 + [I_{app}] * 0,15 + [I_{ass}] * 0,08 + [I_{ped}] * 0,12 + [I_{pli}] * 0,12 \\ + [I_{ero}] * 0,15 + [I_{oir}] * 0,15 + [I_{imp}] * 0,15$$

Onde:

Icm = indicador de condições do sistema de macrodrenagem;

Iema = Indicador de espaço de manutenção;

Iapp = Indicador de áreas de preservação permanente;

Iass = Indicador de assoreamento;

Iped = Indicador de presença de esgoto doméstico;

Ipli = Indicador de presença de lixo;

Iero = Indicador de erosão;

Ioir = Indicador de ocupação irregular; e

Iimp = Indicador de impermeabilização;

Aos subindicadores de espaço de área de preservação permanente, erosão, ocupação irregular e impermeabilização foram atribuídos maior peso (0,15), justo por eles serem formulados a partir das principais características determinantes da condição dos canais de drenagem em funcionamento no município. Os demais subindicadores levam em consideração características que têm relação indireta com o funcionamento dos canais de drenagem e, por esta razão, receberam menor peso (esgoto doméstico e presença de lixo - 0,12; espaço de manutenção e assoreamento - 0,08).

-Subindicador de espaço de manutenção (Iema)

Para caracterizar o estado de conservação dos canais de drenagem existentes no município alguns subindicadores foram utilizados. O subindicador

de espaço de manutenção foi criado com o intuito de que as características dos canais quanto ao seu espaço de manutenção fossem classificadas como satisfatórias insatisfatórias ou inexistentes. Para cada uma destas classificações foi atribuída uma pontuação conforme mostrado no Quadro 24. Desta forma, os canais com espaço de manutenção inexistente obtiveram a maior pontuação.

Quadro 27 - Nota atribuída às condições dos canais de drenagem do município quanto ao espaço de manutenção.

Espaço de manutenção dos canais e rios	Peso
Satisfatório	0,0
Insatisfatório	0,5
Inexistente	1,0

-Subindicador de áreas de preservação permanente (lapp)

O subindicador de áreas de preservação permanente também foi utilizado para compor o Icm, objetivando a priorização de áreas que não dispõem de áreas de preservação permanente (APP). A finalidade de se levar em consideração esta característica tem relação com a importância da presença de mata ciliar nas margens dos rios e canais de drenagem. A cobertura vegetal atua, neste sentido, como elemento essencial na manutenção do equilíbrio da vertente, controlando significativamente a atividade erosiva.

Para que fosse dada maior importância aos rios e canais de drenagem que não dispõem de cobertura vegetal em suas margens, foi atribuída uma maior pontuação (peso um) aos rios e canais nesta situação e menor pontuação para os rios e canais que ainda têm suas margens conservadas (peso zero).

-Subindicador de assoreamento (lass)

O intuito deste subindicador é o de priorizar áreas onde ocorre assoreamento nos canais de macrodrenagem. A formulação deste subindicador foi realizada atribuindo-se nota 1 (um) para os locais onde ocorre

assoreamento nos canais de macrodrenagem, e nota 0 (zero) para os locais onde não ocorre assoreamento de canais.

-Subindicador de presença de esgoto doméstico (Iped)

O indicador de presença de esgoto doméstico na rede de macrodrenagem visa priorizar as áreas onde ocorre lançamento deste tipo de efluente nos canais de macrodrenagem. A formulação deste subindicador foi realizada atribuindo-se nota 1 (um) para os locais onde ocorre lançamento de efluentes domésticos nos canais de macrodrenagem e nota 0 (zero) para os locais onde não ocorre o lançamento.

-Subindicador de presença de lixo (Ipli)

Outra problemática enfrentada pelo Município de Itupeva, no que diz respeito ao sistema de drenagem urbana é a presença de lixo nos rios e canais de drenagem. Para priorizar as áreas onde a presença de lixo é significativa foram atribuídas notas a este subindicador, de acordo com as condições em que se encontram os canais de drenagem existentes em cada área de planejamento. O Ipli recebeu classificação alta, média e baixa, sendo atribuída uma nota para cada uma. O Quadro 25 mostrado abaixo apresenta as notas atribuídas para cada classificação.

Quadro 28 - Nota atribuída às condições dos canais de drenagem do município quanto à presença de lixo

Presença de lixo nos canais e rios	Nota
Baixa	0,3
Média	0,6
Alta	1,0

-Subindicador de erosão (Iero)

O objetivo deste subindicador é priorizar as regiões do município que dispõem de canais de drenagem em processo de erosão. Para os locais onde há canais de drenagem em processo de erosão foi atribuída uma nota 1 (um) e onde não há atribui-se nota 0 (zero).

-Subindicador de ocupação irregular (Ioir)

O subindicador de ocupação irregular foi levado em consideração tendo em vista as consequências advindas da ocupação das margens dos rios e canais de drenagem, como o aumento do assoreamento dos canais em virtude do lançamento de lixo e esgotos domésticos nos canais e o aumento da erosão e da impermeabilização do solo. A formulação deste indicador foi realizada atribuindo uma nota 1 (um) para os locais onde há ocupação irregular das margens dos rios e canais de drenagem e nota 0 (zero) para os locais onde tal não ocorre.

-Subindicador de impermeabilização (limp)

A impermeabilização do solo foi outra variável levada em consideração na construção deste subindicador. O aumento da impermeabilização do solo aumenta a vazão nos canais de drenagem, potencializando os riscos de inundações. Na formulação do subindicador de impermeabilização a maior nota foi atribuída aos locais onde a impermeabilização do solo é alta, conforme o Quadro 26 mostrado a seguir:

Quadro 29 - Pesos atribuídos às condições dos canais de drenagem do município quanto à impermeabilização do solo

Impermeabilização no solo	Peso
Baixa	0,3
Média	0,6
Alta	1,0

O diagnóstico do sistema de drenagem de Itupeva apontou que o município é atingido anualmente por inundações causadas pelas cheias dos corpos d'água presentes no perímetro urbano do município. Os indicadores propostos a seguir pretendem mostrar a evolução e a eficácia das medidas adotadas para solucionar os problemas de drenagem. Além disso, o índice de domicílios atingidos mostra as perdas sociais associadas às recorrentes inundações em Itupeva.

Registro de coleta de dados para obtenção do Indicador 3, do Objetivo 4.

Relatório preenchido por: _____

Cargo: _____

Data da obtenção dos dados: _____

Nome e Fórmula do Indicador	Parâmetro e unidade	Fonte para obtenção do dado		Valor do parâmetro medido ou aferido e ano / mês a que se refere a informação	Periodicidade de medição ou aferição do parâmetro	Forma de Arquivamento dos dados (documentos físicos preenchidos manualmente ou banco de dados)
		Condição	Peso			
<p>Indicador de condições de cada canal de macro drenagem (I_{cm})</p> $I_{cm} = [I_{ema}] * 0,1 + [I_{app}] * 0,1 + [I_{ass}] * 0,15 + [I_{ped}] * 0,1 + [I_{pli}] * 0,1 + [I_{ero}] * 0,1 + [I_{oir}] * 0,15 + [I_{imp}] * 0,15$	<p>(I_{ema}) = Subindicador de espaço de manutenção. Indica se existe no município algum tipo de plano de manutenção sistemática da obras de drenagem do município</p>	<p>Satisfatório Insatisfatório Inexistente</p>	<p>0,0 0,5 1,0</p>		Anual	Banco de Dados

Nome e Fórmula do Indicador	Parâmetro e unidade	Fonte para obtenção do dado		Valor do parâmetro medido ou aferido e ano / mês a que se refere a informação	Periodicidade de medição ou aferição do parâmetro	Forma de Arquivamento dos dados (documentos físicos preenchidos manualmente ou banco de dados)
		Condição	Peso			
	(Iapp) = Subindicador de áreas de preservação permanente.	Rios e canais de drenagem que não dispõem de cobertura vegetal em suas margens	1,0		Anual	Banco de Dados
		Rios e canais que possuem suas margens conservadas	0,0			
	(Iass) = Subindicador de assoreamento.	Há assoreamento	1,0		Anual	Banco de Dados
		Não há assoreamento	0,0			
	(Iped) = Subindicador de presença de esgoto doméstico	Há lançamento de efluentes domésticos	1,0		Anual	Banco de Dados
Não há lançamento de efluentes domésticos		0,0				
(Ipli) = Subindicador de presença de lixo.	Baixa Média Alta	0,3 0,6 1,0		Anual	Banco de Dados	

Nome e Fórmula do Indicador	Parâmetro e unidade	Fonte para obtenção do dado		Valor do parâmetro medido ou aferido e ano / mês a que se refere a informação	Periodicidade de medição ou aferição do parâmetro	Forma de Arquivamento dos dados (documentos físicos preenchidos manualmente ou banco de dados)
		Condição	Peso			
	(Iero) = Subindicador de erosão.	Há erosão	1,0		Anual	Banco de Dados
		Não há erosão	0,0			
	(Ioir) = Subindicador de ocupação irregular.	Ocorre ocupação irregular	1,0			
	Não ocorre ocupação irregular	0,0				
(Iimp) = Subindicador de impermeabilização.	Baixa	0,3	Anual	Banco de Dados		
	Média	0,6				
	Alta	1,0				

- Monitoramento Pluviométrico

O monitoramento de dados pluviiais e fluviais é essencial para entender perfeitamente o funcionamento do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Estes dados também dão suporte às simulações hidráulicas e hidrológicas dos dispositivos de drenagem, dando maior embasamento ao diagnóstico e permitindo a realização de cenários.

O monitoramento pluviométrico e fluviométrico também são importantes para elaboração de sistemas de alerta, permitindo a retirada antecipada da população que ocupa as áreas de risco.

$$I_{MP} = \frac{N_{Pluv}}{A_c}$$

Onde:

I_{MP} : Índice de monitoramento pluviométrico (unidades/km²);

N_{Pluv} : Número de estações pluviométricas (unidades).

A_c : Área da bacia de contribuição (km²).

Registro de coleta de dados para obtenção do Indicador 4, do Objetivo 4.

Relatório preenchido por: _____

Cargo: _____

Data da obtenção dos dados: _____

Nome e Fórmula do Indicador	Parâmetro e unidade	Fonte para obtenção do dado	Valor do parâmetro medido ou aferido e ano / mês a que se refere a informação	Periodicidade de medição ou aferição do parâmetro	Forma de Arquivamento dos dados (documentos físicos preenchidos manualmente ou banco de dados)
<p>Monitoramento Pluviométrico</p> $I_{MF} = \frac{N_{Pluv}}{A_C}$	(N _{Pluv}) = número de estações pluviométricas (unidades)	DAEE		Anual	Banco de Dados
	(A _C) = Área da bacia de contribuição (km ²).	Base cartográfica em formato digital (AutoCAD) contendo a malha hidrográfica do município.		Anual	Banco de Dados do espaço urbano (Arquivo AutoCAD)

- Indicador de domicílios atingidos por alagamentos

$$I_{DA} = \frac{N_{DA}}{P}$$

I_{DA} : Índice de domicílios atingidos por alagamentos no ano (domicílios/ano);

N_{DA} : Número de domicílios atingidos (domicílios);

P: Período de tempo (ano).

Registro de coleta de dados para obtenção do Indicador 5, do Objetivo 4.

Relatório preenchido por: _____

Cargo: _____

Data da obtenção dos dados: _____

Nome e Fórmula do Indicador	Parâmetro e unidade	Fonte para obtenção do dado	Valor do parâmetro medido ou aferido e ano / mês a que se refere a informação	Periodicidade de medição ou aferição do parâmetro	Forma de Arquivamento dos dados (documentos físicos preenchidos manualmente ou banco de dados)
<p>Monitoramento Fluviométrico</p> $I_{MF} = \frac{N_{Fluv}}{E_{MD}}$	<p>(N_{Fluv}) = número de estações fluviométricas (unidades)</p>	ANA		Anual	Banco de Dados
	<p>(E_{MD}) = extensão dos componentes de macrodrenagem (km).</p>	Cadastro da rede drenagem do município (a ser elaborado)		Anual	Banco de Dados

9.2.5. Indicadores relacionados ao objetivo 5

- Indicador do nível de regulamentação ambiental do setor (%)

$$I_{ra} = \frac{L_{val}}{L_{exig}} \times 100$$

Onde:

I_{ra} = Índice de regulamentação ambiental do setor (%);

L_{val} = número de licenças ambientais válidas

L_{exig} = número de licenças ambientais exigidas no âmbito do SDU

Este indicador representa o grau com que o setor atende à legislação ambiental básica aplicável às suas atividades.

Registro de coleta de dados para obtenção do Indicador 1, do Objetivo 5.

Relatório preenchido por: _____

Cargo: _____

Data da obtenção dos dados: _____

Nome e Fórmula do Indicador	Parâmetro e unidade	Fonte para obtenção do dado	Valor do parâmetro medido ou aferido e ano / mês a que se refere a informação	Periodicidade de medição ou aferição do parâmetro	Forma de Arquivamento dos dados (documentos físicos preenchidos manualmente ou banco de dados)
Indicador do nível de regulamentação ambiental do setor (%): $I_{ra} = \frac{L_{val}}{L_{exig}} \times 100$	(L _{val}) = número de licenças ambientais válidas.	DAEE, CETESB		Mensal	Banco de Dados
	(L _{exig}) = número de licenças ambientais exigidas no âmbito do SDU.	DAEE, CETESB		Anual	Banco de Dados

9.2.6. Indicadores relacionados ao objetivo 6

- Índice de resposta a reclamações (%)

Indicador da satisfação dos usuários do sistema: número mensal de reclamações resolvidas pelo SDU / número mensal de reclamações encaminhadas pelos usuários.

Registro de coleta de dados para obtenção do Indicador 1, do Objetivo 6.

Relatório preenchido por: _____

Cargo: _____

Data da obtenção dos dados: _____

Nome e Fórmula do Indicador	Parâmetro e unidade	Fonte para obtenção do dado	Valor do parâmetro medido ou aferido e ano / mês a que se refere à informação	Periodicidade de medição ou aferição do parâmetro	Forma de Arquivamento dos dados (documentos físicos preenchidos manualmente ou banco de dados)
Índice de respostas às reclamações <i>número mensal de reclamações resolvidas pelo SDU</i> <i>número mensal de reclamações encaminhadas pelos usuários</i>	(N_R) = número de reclamações satisfatoriamente respondidas (quantidade)	Verificar junto a Secretaria de Comunicação e/ou Secretaria de Meio Ambiente (ou outra secretaria responsável), das reclamações dos municípios que foram registradas sobre drenagem urbana quantas foram efetivamente resolvidas ou dado o <i>feedbacks</i> a população.		Anual	Banco de Dados
	(N_T) = número total de reclamações feitas (quantidade)	Levantar junto à secretaria responsável o número de ocorrências/reclamações recebidas sobre drenagem urbana		Anual	Banco de Dados

Registro de coleta de dados para obtenção do Indicador 2, do Objetivo 6.

Relatório preenchido por: _____

Cargo: _____

Data da obtenção dos dados: _____

Nome e Fórmula do Indicador	Parâmetro e unidade	Fonte para obtenção do dado	Valor do parâmetro medido ou aferido e ano / mês a que se refere à informação	Periodicidade de medição ou aferição do parâmetro	Forma de Arquivamento dos dados (documentos físicos preenchidos manualmente ou banco de dados)
Número de eventos realizados anualmente a respeito da drenagem urbana e proteção dos mananciais	Respostas a serem dadas como valor do parâmetro: quantidade de eventos relacionados à conscientização da população acerca da falta de limpeza urbana e dos riscos à drenagem urbana a elas associados.	Verificar junto a Secretaria de Meio Ambiente e Agricultura, Secretaria de Saúde, Secretaria de Educação e Secretaria de Finanças a quantidade de eventos oficiais promovidos pelo município e que estavam voltados à conscientização da população sobre temas relacionados à questão do saneamento básico, incluindo a questão da drenagem urbana.		Anual	Banco de Dados

9.3. Sistema de Informações

Conforme determina a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, no Art. 9º, dever-se-á estabelecer um sistema de informações sobre os serviços de saneamento básico, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento. Assim, o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Itupeva está fornecendo aos gestores um sistema de informações municipais que auxilie o gerenciamento dos serviços de saneamento básico do município, do próprio PMSB e que também alimente o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS.

O que se propôs neste Plano é um Sistema de Informação Estratégico (SIE), também conhecido como Sistema de Informação Executivo ou Sistema de Suporte à Decisão Estratégica. Tal sistema consiste do processamento de grupos de dados das atividades operacionais e transações gerenciais, transformando-os em informações estratégicas, visando subsidiar os processos de tomada de decisão.

No âmbito, do PMSB o sistema de informação proposto possibilita a inserção de dados brutos (operacionais e gerenciais), tais como: número de habitantes, número de domicílios, volume de água tratada, quantidade total de resíduo coletado, número de reclamações, extensão de tubulação submetida à manutenção corretiva, etc.; que, uma vez inseridos, subsidiam o cálculo automático de indicadores tais como: índice de coleta de resíduos sólidos; índice de atendimento por serviços públicos, índice de recuperação de resíduos recicláveis, etc. Esses indicadores, por sua vez, recebem um processamento para formar análises tabulares e principalmente gráficas, que servirão para análise instantânea da evolução dos indicadores e, assim, proporcionar a geração de relatórios. A Figura 65 apresenta o fluxograma do sistema.



Figura 65 - Fluxograma Esquemático do Sistema de Informação

A Tabela Dinâmica e o Gráfico Dinâmico, gerados pelo tratamento dos indicadores, são recursos bastante interessantes para bancos de dados com muitas informações, como o de informações de saneamento básico municipal, no qual a simples visualização é prejudicada pela grande quantidade de informações. Sendo assim, é indicado para aqueles que estejam interessados na geração de relatórios de maneira fácil, eficiente e precisa.

Esses recursos possibilitam:

- Analisar dados rapidamente;
- Visualizar apenas informações relevantes;
- Alterar rapidamente a estrutura de visualização das informações;
- Geração de relatórios diversos e de maneira quase que instantânea.

Nesse sistema de informações desenvolveram-se tabelas dinâmicas diferenciadas para cada eixo do saneamento básico. Essas tabelas servem de base de dados para um gráfico dinâmico que se atualiza automaticamente. A geração de relatórios é dada pela combinação dessas ferramentas, disponibilizando alternativas de distintos relatórios com finalidades e formas de distribuição diferentes.

O Sistema de Informações está anexo a cada volume de cada eixo do saneamento básico, contendo um *CD* do sistema juntamente com o manual impresso, contendo as instruções de uso.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.** Institui o Estatuto das Cidades. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF.

FLORIANÓPOLIS. **Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – PMISB.** Florianópolis – SC. 2011.

LONDRINA. **Plano Municipal de Saneamento Básico. Objetivos, Metas e Ações (OMA).** Londrina – PR. 2009.



Ministério da
Saúde



11. ANEXOS



Ministério da
Saúde



Anexo 1 - Localização dos componentes de infraestrutura pública e social

Anexo 2 - Mapa da rede de drenagem de Itupeva-SP



Ministério da
Saúde



Anexo 3 - Relação de poços profundos na área do município de Itupeva-SP



Ministério da
Saúde



Anexo 4 - Mapa de Setorização do Plano Diretor Participativo do Município de Itupeva-SP

Anexo 5 - Mapa de monitoramento dos novos empreendimentos imobiliários no município



Ministério da
Saúde



Anexo 6 - Mapa do sistema viário de Itupeva-SP

Anexo 7 - Pontos críticos de drenagem

Anexo 8 - Faixa de Impermeabilidade



Ministério da
Saúde



Anexo 9 - Sistema de Informações