PREFEITURA MUNICIPAL DE ITUPEVA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

DE ITUPEVA-SP

DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DOS EIXOS DE SANEAMENTO BÁSICO

(PRODUTO "C" DO CONTRATO NO 028/13)

VERSÃO FINAL

Tomo I

Caracterização da área de Planejamento

Diagnóstico dos setores:

Abastecimento de Água e

Esgotamento Sanitário

NOVEMBRO/2013

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO **15**

INTRODUÇÃO **16**

1. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA **18**

1.1 Caracterização da Área de Planejamento 18

1.1.1 Aglomeração Urbana de Jundiaí ***20***

1.1.2 Clima ***22***

1.2 Densidade Demográfica 23

1.2.1 Projeção Populacional ***26***

1.3 Infraestrutura pública 29

1.3.1 Sistema Público de Saúde ***29***

1.3.2 Sistema Público de Educação ***30***

1.3.3 Sistema Público de Segurança ***31***

1.3.4 Sistema de comunicação ***31***

1.4 Infraestrutura Social 32

1.5 Organização Social 35

1.5.1 Histórico do Município ***35***

1.5.2 Reuniões e eventos culturais ***35***

1.5.3 Participação da população e canais de comunicação ***36***

1.6 Práticas de saúde e saneamento 41

1.7 Indicadores de Saúde 46

1.8 Doenças relacionadas com o saneamento básico 46

1.8.1 Doenças relacionadas com o abastecimento de água ***46***

1.8.2 Doenças relacionadas com os esgotos e fezes humanas ***47***

1.8.3 Doenças relacionadas com a drenagem urbana e rural ***48***

1.8.4 Doenças relacionadas com os resíduos sólidos 49

1.9 Informação sobre a Dinâmica Social 52

1.10 Nível Educacional por Faixa Etária 54

1.11 Indicadores de Educação 55

1.12 Capacidade do Sistema Educacional em apoiar a Promoção da Saúde ..56

1.13 Indicadores de Renda, Pobreza e Desigualdade 56

1.14 Renda Apropriada por Extrato da População 57

1.14.1 Economia Municipal 57

1.15 IDH 59

1.16 Índice nutricional da População Infantil 61

1.17 Diagnóstico Físico-Ambiental 62

1.17.1 Geologia, Pedologia e Geomorfologia 62

1.17.2 Meio biótico 68

1.17.3 Disponibilidade e Qualidade dos recursos hídricos 71

1.17.3.1 Águas Superficiais 71

1.17.3.2 Águas Subterrâneas 78

1.18 Planejamento Físico-Territorial 80

1.18.1 Instrumentos de gestão territorial 80

1.18.1.1 Plano Diretor (PD) 80

1.18.1.2 Plano de Diretrizes Urbanísticas (PDU) 81

1.18.1.3 Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS) 81

1.19 Situação Fundiária e Eixos de Desenvolvimento da Cidade 82

1.20 Setores Especiais de Interesse Social (SEIS) e áreas de interesse social 83

1.21 Infraestrutura 91

2. POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO 94

2.1 Legislação e instrumentos legais que definem as políticas nacional, estadual e regional de saneamento básico 94

2.2 Normas de regulação e ente responsável pela regulação e fiscalização 98

2.3 Programas locais existentes de interesse do saneamento básico 103

2.3.1 Programa de Ações e Desenvolvimento de Itupeva – PADI 103

2.4 Procedimentos para a avaliação sistemática de eficácia, eficiência e efetividade, dos serviços prestados 104

2.5 Política de recursos humanos, em especial para o saneamento 104

2.6 Política tarifaria dos serviços de saneamento básico 107

2.7 Instrumentos e mecanismos de participação e controle social na gestão política de saneamento básico 111

2.8 Sistema de informação sobre os serviços 113

2.9 Mecanismos de cooperação com outros entes federados para a implantação dos serviços de saneamento básico 115

2.9.1 Consórcio PCJ 115

2.9.2 Aglomeração Urbana de Jundiaí 116

3. DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL DO PRESTADOR DE SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO 118

3.1 Organograma do prestador de serviços 119

3.2 Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento 121

3.3 Estrutura de tarifação e índice de inadimplência 122

4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 123

4.1 Análise crítica do Plano Municipal de Água e Esgoto (PMAE) 123

4.2 Descrição e análise do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) 123

4.2.1 Mananciais, Disponibilidade e Qualidade dos Recursos Hídricos 123

4.2.2 Sistemas de Captação e Adução de Água Bruta 130

4.2.3 Sistemas de Tratamento de Água e Adução de Água Tratada ... 136

4.2.3.1 ETA Lagoa 138

4.2.3.2 ETA São José 147

4.2.4 Sistema de Reservação 151

4.2.5 Distribuição de Água Tratada 155

4.2.5.1 Cobertura do SAA 155

4.2.5.2 Estrutura de consumo: per capita, consumidores especiais e por setores 156

4.2.5.3 Deficiências do SAA 159

4.3 Levantamento da rede hidrográfica 161

4.4 Demandas do Sistema de Abastecimento de Água 161

4.5 Considerações sobre a percepção da população 163

5. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 165

5.1 Análise crítica do Plano municipal de água e esgoto 165

5.2 Descrição e análise do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) 165

5.3 Rede Coletora de Esgotos 170

5.4 Estações Elevatórias de Esgoto 173

5.5 Estação de Tratamento de Esgotos 175

5.6 Indicação de Áreas de risco de contaminação por esgotos do município .. 183

5.7 Avaliação da situação atual dos sistemas de esgotamento sanitário 184

5.8 Principais deficiências em relação ao sistema de esgotamento sanitário .. 184

5.9 Fontes Pontais de poluição 185

5.10 Corpo Receptor – Rio Jundiaí 185

5.11 Principais Fundos de Vale, e possíveis áreas para locação de ETE 186

5.12 Análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos e especiais 187

5.13 Existência de Ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário 187
5.14 Prognóstico 187
5.14.1 Nível de Atendimento 187
5.14.2 Consumo per capita 187
5.14.3 Vazão de esgotos sanitários 188
5.14.4 Contribuição de infiltração 189
5.14.5 Vazão sanitária e Carga orgânica 190
5.14.6 Balanço entre geração de esgotos e capacidade do sistema de esgotamento sanitário 191
5.15 Estrutura de produção de esgotos 191
5.16 Indicadores 191
5.16.1 Indicadores Operacionais 191
5.16.2 Indicador Econômico-Financeiros 194
5.16.3 Qualidade dos serviços prestados 194
5.16.4 Indicador Sugerido 196
5.17 Considerações sobre a percepção da população 196
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 198
ANEXOS 204

Lista de Figuras

Figura 1 - Localização do Município de Itupeva no Estado de São Paulo.....19
Figura 2 - Principais acessos a Itupeva (SP).....20
Figura 3 - Mapa da América do Sul com a classificação Köppen-Geiger.....22
Figura 4 - Pirâmide etária da população de Itupeva conforme o Censo 2010.....25
Figura 5 - Gráfico Evolução Populacional de Itupeva.....28
Figura 6 - Recorte da página eletrônica de Ouvidoria da Prefeitura Municipal.....37
Figura 7 - Estatísticas referentes às solicitações feitas pela população.....38
Figura 8 - Convite para a XIII Conferência Municipal de Saúde de Itupeva 40
Figura 9 - Tomada fotográfica da 1ª Caminhada Vida Saudável.....42
Figura 10 - Divisão do município em setores de mobilização.....54
Figura 11 - Mapa da geologia do município de Itupeva/SP 63
Figura 12 - Mapa da pedologia de Itupeva/SP 65
Figura 13 - Mapa da geomorfologia de Itupeva/SP 67
Figura 14 - Mapa do Inventário Florestal do Município de Itupeva-SP.....70
Figura 15 - Bacias Hidrográficas do Brasil 71
Figura 16 - Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos 72
Figura 17 - Sub-Bacias UGRHI 5 73
Figura 18 - Localização dos pontos de monitoramento da CETESB no município de Itupeva-SP.....75
Figura 19 - Distribuição espacial das captações subterrâneas de Itupeva.....79
Figura 20 - Macrozoneamento do Plano Diretor Participativo do Município de Itupeva (Revisão 2012) 80
Figura 21 - Mapa de cidades atendidas pela CPFL Piratininga (Região de Jundiaí) 91
Figura 22 - Rua Andorinha - exemplo de necessidade de manutenção da pavimentação 92
Figura 23 - Organograma da SABESP.....106
Figura 24 - Organograma da Prefeitura de Itupeva SP 107
Figura 25 - Setores de Mobilização Social no município de Itupeva 112
Figura 26 - Aglomeração Urbana de Jundiaí.....116

Figura 27 - Municípios Atendidos pela SABESP unidade de Negócio Capivari / Jundiaí – RJ 119
Figura 28 – Organograma da SABESP 120
Figura 29 – Localização dos pontos de captação no ribeirão São José, córregos da Lagoa e Caxambú 124
Figura 30 - Pontos de amostragem de qualidade de água (CETESB, 2012) 128
Figura 31 – Captação de Água no córrego Lagoa 131
Figura 32 – Captação de Água no córrego Lagoa 131
Figura 33 – Captação no córrego Caxambu (PMAE, 2008) 132
Figura 34 – Adutoras de água bruta que chegam a ETA Lagoa 133
Figura 35 – Captação de Água no córrego São José 134
Figura 36 – Captação de Água no córrego São José 135
Figura 37 – ETA Lagoa 139
Figura 38 – Um dos módulos de tratamento de água 139
Figura 39 – Floculadores dos 3 (três) módulos 140
Figura 40 – Decantadores de 1 (um) dos módulos 141
Figura 41 – Filtros retangulares de 1 (um) dos módulos 141
Figura 42 – Filtro complementar de um dos módulos 142
Figura 43 – Tanque de reuso 143
Figura 44 – Tela de controle do sistema de reservação e distribuição de água 144
Figura 45 – Polímero RAPFLOC 30 144
Figura 46 – Bombas de arraste de cloro em operação e reserva 145
Figura 47 – Bombas dosadoras em operação e reservas 146
Figura 48 – Cilindros de gás cloro 146
Figura 49 – Laboratório de análises e controle de operação 147
Figura 50 – ETA São José 148
Figura 51 – Tanques de reuso 148
Figura 52 – Bags para desidratação do lodo 149
Figura 53 - Tela de controle do sistema de tratamento da ETA São José 150
Figura 54 – Laboratório de análises e controle de operação 151
Figura 55 – Reservatório Primavera 152
Figura 56 – Reservatório Escritório Apoiado 153

Figura 57 – Reservatório Escritório Elevado 153
Figura 58 - Croqui do Sistema de Esgotamento Sanitário 171
Figura 59 - Fluxograma do Sistema de Tratamento da ETE Nica Prata 176
Figura 60 - Vista Geral do Peneiramento e caixa de areia mecaniza (Esquerda). Vista parcial da peneira e caixa de areia (Direita) – ETE Nica Preta 177
Figura 61 - Canaleta de resíduos da peneira e caixa de areia (Esquerda). Caçamba de coleta dos resíduos sólidos (Direita) – ETE Nica Preta..... 177
Figura 62 - Vista de cima do RAFA (Esquerda). Saída do esgoto tratado do RAFA (Direita) – ETE Nica Preta 178
Figura 63 - Vista superior do filtro anaeróbio com aerador superficial (Esquerda). Filtro aeróbio submerso (Direita) – ETE Nica Preta 178
Figura 64 - Decantador secundário (Esquerda). Vista parcial do tanque de contato para a desinfecção (Direta) – ETE Nica Preta..... 178
Figura 65 - Foto Calha Parshall de saída – ETE Nica Preta 179
Figura 66 - Bags para desidratação do lodo – ETE Nica Preta..... 180
Figura 67 - Gradeamento e Caixa de areia – ETE Rio das Pedras..... 180
Figura 68 - Tanques de Aeração – ETE Rio das Pedras 181
Figura 69 - Tanque de Aeração – sem aerador – ETE Rio das Pedras 181
Figura 70 - Decantadores Secundários (Esquerda) Decantador Secundário Vazio (Direita) – ETE Rio das Pedras 182
Figura 71 - Saída do Esgoto Tratado (Esquerda) e Calha Parshall de saída (Direita) – ETE Rio das Pedras 182
Figura 72 - Leitos de Secagem – ETE Rio das Pedras 183
Figura 73 - Vista de resíduos sólidos espalhados pelo solo..... 183

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Distância entre a sede de Itupeva e os municípios limítrofes.....18
Tabela 2 - Dados do Posto Meteorológico da Estação Experimental de Agronomia de Jundiaí 23
Tabela 3 - População de Itupeva contabilizada nos últimos recenseamentos 24
Tabela 4 - Crescimento Populacional em Itupeva 26
Tabela 5 - Evolução da Taxa de urbanização adotada pelo PMAE (2008) 27
Tabela 6 - Estimativa de crescimento populacional adotada 27
Tabela 7 - Estabelecimentos de saúde por tipo segundo a esfera administrativa.....29
Tabela 8 - Reclamações do primeiro semestre de 2013 por Secretarias ou Departamentos responsáveis.....39
Tabela 9 - Longevidade, Mortalidade e Fecundidade do município de Itupeva-SP...46
Tabela 10 - Doenças relacionadas ao abastecimento de água.....47
Tabela 11 - Doenças relacionadas a fezes humanas.....48
Tabela 12 - Doenças relacionadas à drenagem.....49
Tabela 13 - Principais doenças relacionadas aos resíduos sólidos 49
Tabela 14 - Casos de internações de doenças relacionadas ao saneamento básico em Itupeva 50
Tabela 15 - Dados epidemiológicos relacionados à surtos de dengue em Itupeva notificados: 52
Tabela 16 - Nível de escolaridade por faixa etária do município de Itupeva-SP 55
Tabela 17 - Taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade por faixa etária para o ano de 2010.....55
Tabela 18 - Renda, pobreza e desigualdade em Itupeva-SP 57
Tabela 19 - Contribuição de casa setor para o PIB municipal de Itupeva para o ano de 2010 58
Tabela 20 - Número de pessoas, de 10 anos ou mais de idade, ocupadas na semana de referência da pesquisa em cada setor da economia 58
Tabela 21 - Porcentagem da Renda Apropriada por Estratos da População.....59
Tabela 22 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Itupeva-SP.....60

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 ..61
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 61
Tabela 25 - Balanço Hídrico 2014 e 2020: Cenário Tendencial 74
Tabela 26 - Valores de IQA encontrados para os pontos de monitoramento do rio Jundiaí em Itupeva-SP 76
Tabela 27 - Valores de IQA encontrados para os pontos de monitoramento do ribeirão do Caxambú em Itupeva-SP 78
Tabela 28 - Valores de IVA encontrados para os pontos de monitoramento do ribeirão do Caxambú em Itupeva-SP 78
Tabela 29 - Indicadores de habitação de Itupeva-SP..... 93
Tabela 30 - Reuniões Públicas – PMSB Itupeva. 113
Tabela 32 – Evolução das Informações e indicadores financeiros 121
Tabela 31 – Indicadores de tarifação ao longo dos anos 122
Tabela 33 - Resultados mensais e média anual do IAP em 2012 (CETESB, 2012)129
Tabela 34 – Valores de IAP na Captação do córrego Caxambú 130
Tabela 35 - Estações Elevatórias de Água Bruta (EEAB) 135
Tabela 36 - Estações de Tratamento de Água para Abastecimento 136
Tabela 37 – Volume produzido nas ETAs 137
Tabela 38 – Indicadores de medições..... 138
Tabela 39- Sistema de Reservação de Itupeva..... 154
Tabela 40 – Estimativa da não cobertura do sistema..... 156
Tabela 41 – Cobertura do sistema de abastecimento de água 156
Tabela 42 – Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água em 2012 157
Tabela 43 – Ligações por Categoria de Estabelecimento 158
Tabela 44 – Outorgas de captação em rede, subterrânea e superficial de Itupeva 158
Tabela 45 – Captações superficiais outorgadas em Itupeva..... 159
Tabela 46 – Indicadores referentes à qualidade do serviço oferecido 160
Tabela 47 – Indicadores de perdas do SAA..... 161
Tabela 48 - Evolução da População de Itupeva 162
Tabela 49 – Projeção da demanda de água tratada em Itupeva-SP..... 162

Tabela 50 – Vazões nos mananciais utilizados 163
Tabela 51 – Bairros que possuem rede coletora de esgotos e estão conectados a ETE em Itupeva-SP 167
Tabela 52 – Bairros atendidos por fossas sépticas em Itupeva-SP 168
Tabela 53 – Bairros que não possuem rede coletora e sistema de tratamento de esgotos em Itupeva-SP 169
Tabela 54 – Índice de atendimento de coleta e tratamento de esgotos de Itupeva-SP 169
Tabela 55 - Extensão da rede de Esgoto por sistema 172
Tabela 56 - Quantidade de ligações de esgoto por sistema 172
Tabela 57 - Quantidade de Economias Ativas 173
Tabela 58 - Coletores Tronco, Interceptores, Emissários por sistema 173
Tabela 59 - Características das EEE 174
Tabela 60 - Linhas de Recalque 175
Tabela 61 - Características das ETEs de Itupeva 175
Tabela 62 - Volume de esgotos tratados por sistema em 2012 175
Tabela 63 - Parâmetros de qualidade nos pontos de monitoramento da CETESB no Rio Jundiaí em Itupeva. 186
Tabela 64 - Indicador de cobertura de esgoto e tanques sépticos Segundo IBGE . 192
Tabela 65 - Índices de coleta de esgotos 192
Tabela 66 - Índice de tratamento de esgoto 193
Tabela 67 - Extensão de rede de esgoto por ligação 194
Tabela 68 - Indicadores Econômico-Financeiros 194
Tabela 69 - Indicadores de qualidade dos serviços 195

Lista de Quadros

Quadro 1 - Setores de mobilização 53
Quadro 2 - Descrição dos pontos de monitoramento da CETESB do rio Junidaí no município de Itupeva-SP 76
Quadro 3 - Descrição dos pontos de monitoramento da CETESB do ribeirão do Caxambú no município de Itupeva-SP 77
Quadro 4 - Resumo das características dos núcleos de HIS do município de Itupeva 86
Quadro 5 - Evolução da Vazão de Esgoto Doméstico 188
Quadro 6 - Evolução da Contribuição de Infiltração 189
Quadro 7 - Evolução da Vazão Sanitária e Carga Orgânica 190

Lista de Anexos

Anexo 1 - Localização dos componentes de infraestrutura pública e social. 205
Anexo 2 - Mapa da rede de drenagem de Itupeva-SP. 206
Anexo 3 - Relação de poços profundos na área do município de Itupeva-SP. 207
Anexo 4 - Mapa de Setorização do Plano Diretor Participativo do Município de Itupeva-SP.....208
Anexo 5 - Mapa de monitoramento dos novos empreendimentos imobiliários no município. 209
Anexo 6 - Mapa do sistema viário de Itupeva-SP.....210
Anexo 7 – Estudo hidrológico de Itupeva-SP 211
Anexo 8 - Mapa do Sistema de Esgotamento Sanitário 212
Anexo 9 – Relação de Bairros eu possuem rede coletora de esgoto e estão conectados a ETE 213

APRESENTAÇÃO

Este relatório refere-se à versão final do *Produto C: Diagnóstico Técnico-Participativo* que integra o Contrato nº 028/2013 cujo objeto corresponde à elaboração do "Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Itupeva", firmado entre a **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITUPEVA** e a **SHS CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA. EPP**, esta última 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.

Outros dados administrativos do contrato são os seguintes:

- Valor do Contrato: R$173.569,89
- Prazo: 10 meses;
- Data da assinatura: 04/06/2013
- Data da Ordem de Serviço (OS): 11/06/2013
- Produtos a serem entregues:
  - 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

INTRODUÇÃO

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico é uma exigência do novo contexto institucional vigente, decorrente da edição das Leis Federais nº 11.107/05 (Lei dos Consórcios Públicos) e nº 11.445/07 (Lei do Saneamento Básico) e respectivos decretos regulamentadores, que vêm no sentido de dar diretrizes para a construção de uma Política Nacional de Saneamento Básico, construída a partir de esforços das administrações públicas municipais, com ênfase no controle social e, visando a universalização do acesso dos munícipes aos serviços de:

- Abastecimento de água: constituído pelas atividades, infraestrutura e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados de esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o lançamento final no meio ambiente;
- Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestrutura e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, transferência, tratamento e destinação final do lixo domiciliar e do lixo originário de varrição e limpeza de logradouros públicos.

Em linhas gerais, a Lei nº 11.445/07 trouxe nova disciplina para a prestação de serviços de saneamento básico, exigindo do titular (Município) novas atribuições, direitos e obrigações, dentre elas a obrigatoriedade da elaboração dos planos de saneamento, a fiscalização dos serviços e a submissão à órgãos reguladores da qualidade dos serviços prestados.

Em Itupeva, as instalações e processos integrantes dos sistemas de saneamento básico não atendem completamente às condições dispostas nesta nova legislação, de forma que os eixos integrantes necessitam ser repensados com base nas novas regras vigentes para o Setor.

De acordo com a legislação vigente, a obtenção de financiamentos e de recursos a fundo perdido dos órgãos federais ficou atrelada à apresentação, por parte do agente tomador, no caso os municípios, do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), a partir do exercício de 2014.

Com base nessas premissas, o presente contrato tem por objetivo a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Itupeva que busca garantir o acesso da população aos serviços de saneamento com universalidade, qualidade, integralidade, segurança, sustentabilidade (ambiental, social e econômica), regularidade e continuidade.

1. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA

1.1 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 1. A Figura 1 indica a localização de Itupeva no Estado de São Paulo.

Tabela 1 - 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 1 - 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 2 ilustra os acessos.

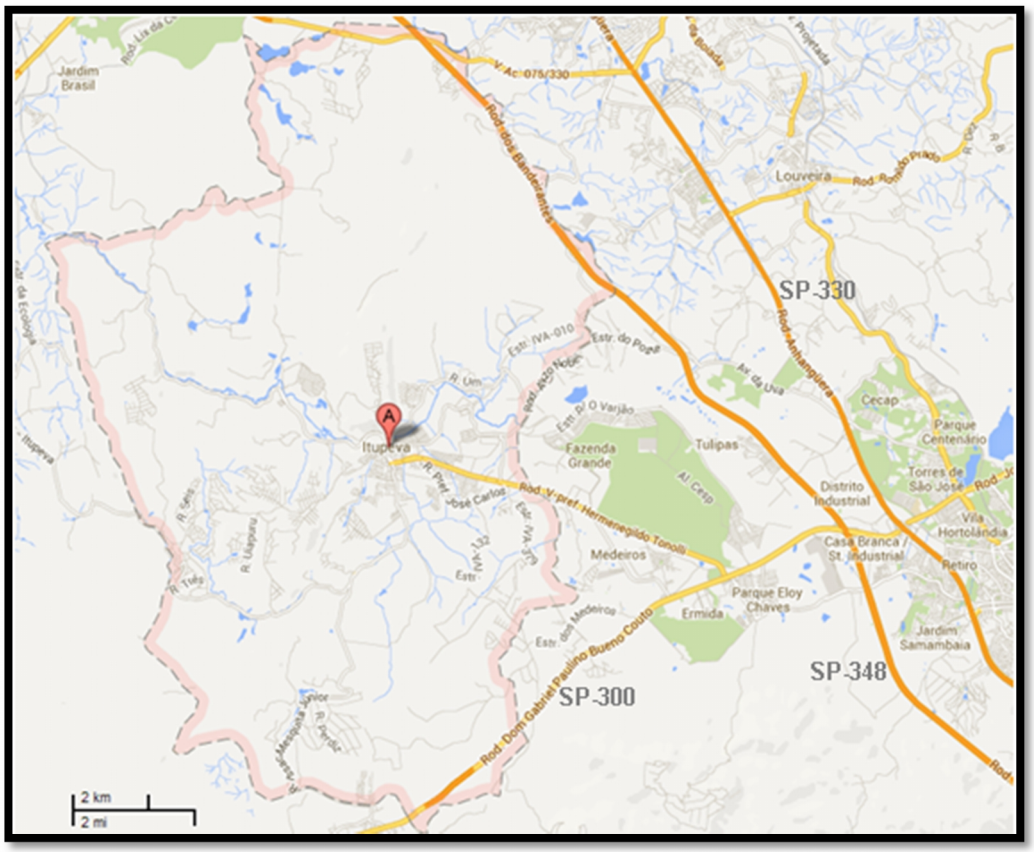


Figura 2 - Principais acessos a Itupeva (SP)

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.

1.1.1 Aglomeração Urbana de Jundiaí

Uma Aglomeração Urbana caracteriza-se por apresentar uma urbanização contínua e/ou processo de conurbação entre suas áreas urbanas, no qual há integração econômico-funcional entre os mesmos, em um nível submetropolitano, ou seja, em um nível logo abaixo das regiões metropolitanas.

A Aglomeração Urbana de Jundiaí (AU-Jundiaí), criada pela Lei Complementar Nº 1.146, de 24 de Agosto de 2011, é formada pelos municípios de Jundiaí, Cabreúva, Campo Limpo Paulistas, Itupeva, Jarinu, Louveira e Várzea Paulista. A AU-Jundiaí limita-se pela Região Metropolitana de Campinas (Norte), Região Metropolitana de São Paulo (Sul), Aglomeração Urbana de Sorocaba (Oeste) e mais recente Aglomeração Urbana de Bragança Paulista (Leste).

Conforme o Artigo 2º da lei que cria a AU-Jundiaí, a organização tem como objetivo promover:

I. *o planejamento regional para o desenvolvimento socioeconômico e a melhoria da qualidade de vida;*
II. *a cooperação entre diferentes níveis de governo, mediante a descentralização, articulação e integração de seus órgãos e entidades da administração direta e indireta com atuação na região, visando ao máximo aproveitamento dos recursos públicos a ela destinados;*
III. *a utilização racional do território, dos recursos naturais e culturais, e a proteção do meio ambiente, mediante o controle da implantação dos empreendimentos públicos e privados na região;*
IV. *a integração do planejamento e da execução das funções públicas de interesse comum aos entes públicos atuantes na região;*
V. *a redução das desigualdades regionais.*

Para o atingir os objetivos, a Lei também previu a criação de um Conselho De Desenvolvimento e um Conselho Consultivo vinculado ao primeiro. O Conselho De Desenvolvimento, cujo atual presidente é o prefeito de Itupeva, Ricardo Bocalon, e o prefeito de Campo Limpo Paulista, José Roberto de Assis, como vice-presidente, pode constituir Câmaras Temáticas para a execução das funções públicas de interesse comum e Câmaras Temáticas Especiais, para exame de programa, projeto ou atividade específica.

A AU-Jundiaí, considerada uma região próspera do Estado de São Paulo, afinal em 2010 seu PIB foi de 25,3 bilhões de reais, cerca de 2,5% do PIB do estado, foi também a primeira AU do Estado que envolve sete cidades e tem como principal

papel elaborar e viabilizar projetos e ações públicas, no âmbito metropolitano, com o objetivo de melhorar questões de mobilidade urbana, transporte público, saúde, infraestrutura meio ambiente, entre outros.

1.1.2 Clima

Itupeva possui clima do tipo tropical de altitude Cwa na classificação climática de Koeppen conforme ilustrado pela Figura 3. 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.

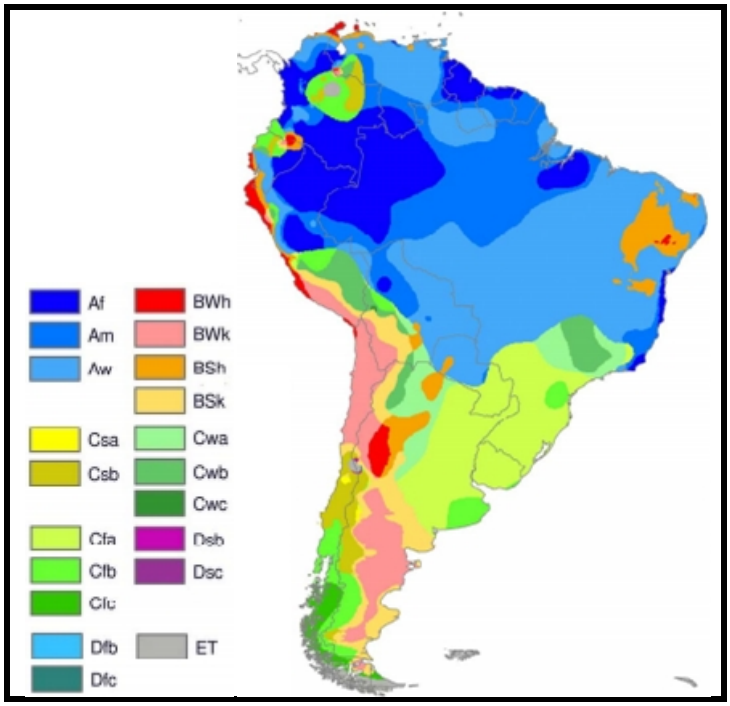


Figura 3 - Mapa da América do Sul com a classificação Köppen-Geiger

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 2

Tabela 2 - Dados do Posto Meteorológico da Estação Experimental de Agronomia de Jundiaí

Período		1941-2000	1968-2000	1991-1997	agosto-00
INSOLAÇÃO (h/ano)		-	-	2.464,0	201,0
TEMPERATURA MÉDIA (ºC)	**Janeiro**	-	23,9	-	-
	Fevereiro	-	24,1	-	-
	Março	-	23,5	-	-
	Abril	-	21,4	-	-
	Outubro	-	21,5	-	-
	Novembro	-	22,5	-	-
	Dezembro	-	23,2	-	-
	Média Anual	-	21,0	-	-
TEMPERATURA MÉDIA DE CADA ESTAÇÃO (ºC)	**Verão**	-	23,8	-	-
	Outono	-	19,2	-	-
	Inverno	-	18,6	-	-
	Primavera	-	22,4	-	-
PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA (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

1.2 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 pode ser verificado na Tabela 3.

Tabela 3 - 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 manteve-se 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.

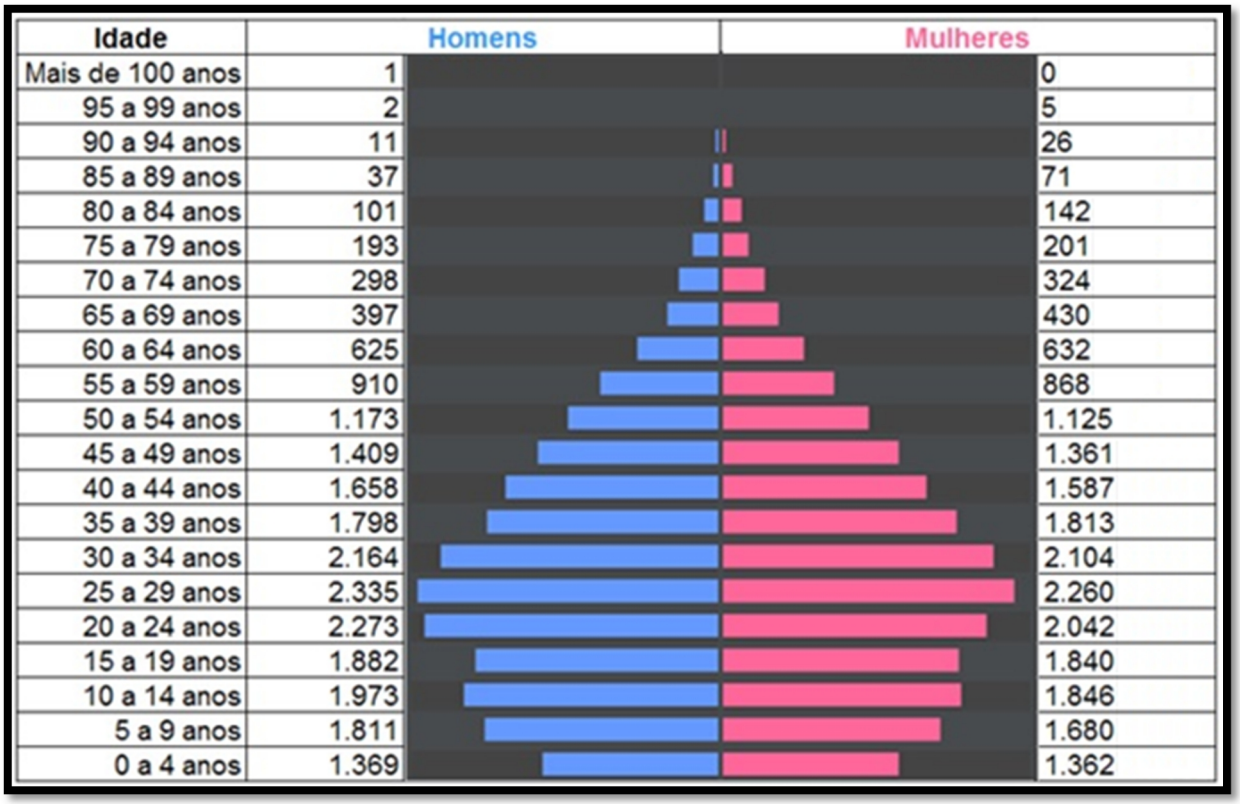
O crescimento populacional de Itupeva foi extremamente acelerado, se comparado ao restante do Brasil, visto que a população total brasileira aumentou cerca de duas vezes entre 1970 e 2010, enquanto a de Itupeva cresceu pouco mais de seis vezes (IBGE, 2013) neste mesmo período. Recentemente, o IBGE divulgou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

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

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 3, 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 4.



Idade	Homens	Mulheres
Mais de 100 anos	1	0
95 a 99 anos	2	5
90 a 94 anos	11	26
85 a 89 anos	37	71
80 a 84 anos	101	142
75 a 79 anos	193	201
70 a 74 anos	298	324
65 a 69 anos	397	430
60 a 64 anos	625	632
55 a 59 anos	910	868
50 a 54 anos	1.173	1.125
45 a 49 anos	1.409	1.361
40 a 44 anos	1.658	1.587
35 a 39 anos	1.798	1.813
30 a 34 anos	2.164	2.104
25 a 29 anos	2.335	2.260
20 a 24 anos	2.273	2.042
15 a 19 anos	1.882	1.840
10 a 14 anos	1.973	1.846
5 a 9 anos	1.811	1.680
0 a 4 anos	1.369	1.362

Figura 4 - 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 4, em formato de gota (base mais alongada e o topo afunilado).

1.2.1 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 4). Conforme descrito no PMAE (2008) e destacado no Plano de Recursos Hídricos das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (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, Jundiaí 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 4 - 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 5.

Tabela 5 - 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 6 apresenta o resultado da estimativa populacional elaborada no PMAE.

Tabela 6 - 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

Ano	População Total (hab)	População Urbana (hab)
2022	81.911	76.996
2023	83.800	79.191
2024	85.711	81.425
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 5 apresenta graficamente os resultados da Tabela 6 e os dados dos censos do IBGE da Tabela 4.

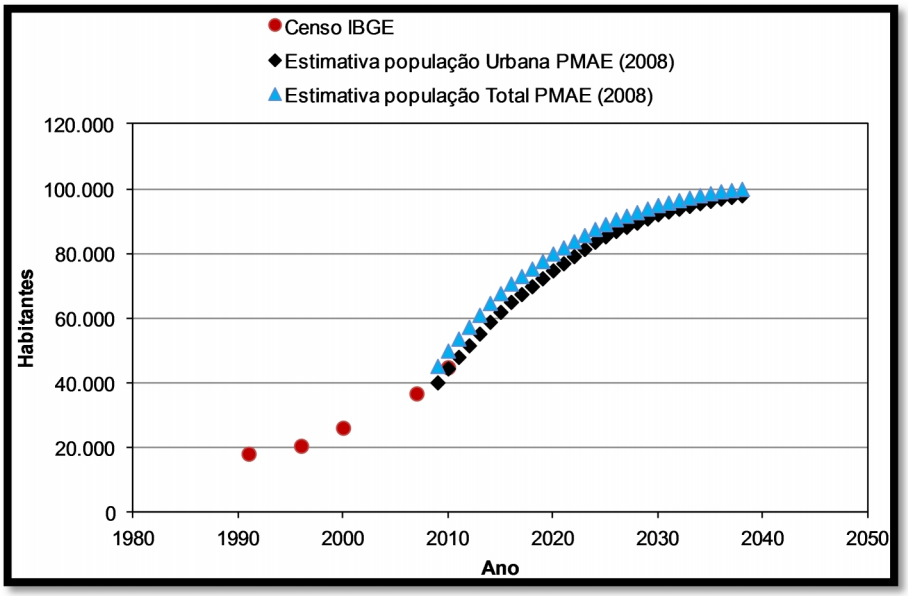


Figura 5 - Gráfico Evolução Populacional de Itupeva

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 chegou-se a um número muito próximo ao real esta estimativa será utilizada nos estudos de cenários do presente Plano.

1.3 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 sofre com a necessidade de deslocamento.

1.3.1 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 SERVICO 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), há a realização de 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. Consequentemente, 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).

1.3.2 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.

1.3.3 Sistema Público de Segurança

Para sua segurança pública, Itupeva dispõe de uma Delegacia da Polícia Civil, onde se encontra também a Cadeia Publica 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.

1.3.4 Sistema de comunicação

O município de Itupeva conta com diversas 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, Jundiaí 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/

1.4 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 explanação 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 Drª 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);

1.5 Organização Social

1.5.1 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 Jundiaí, 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 sócio-econômico nos últimos anos e agora tem se destacado como importante pólo industrial, comercial e empresarial com geração de emprego e renda. Consequentemente esse desenvolvimento tem proporcionado aumento da arrecadação tributária e de empregos.

1.5.2 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 inicio 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, Policia 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 associam-se 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 a finalidade é reunir, fomentar, promover e propagar as artes visuais, e proporcionara 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.

1.5.3 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 6.



Figura 6 - 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 7 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.

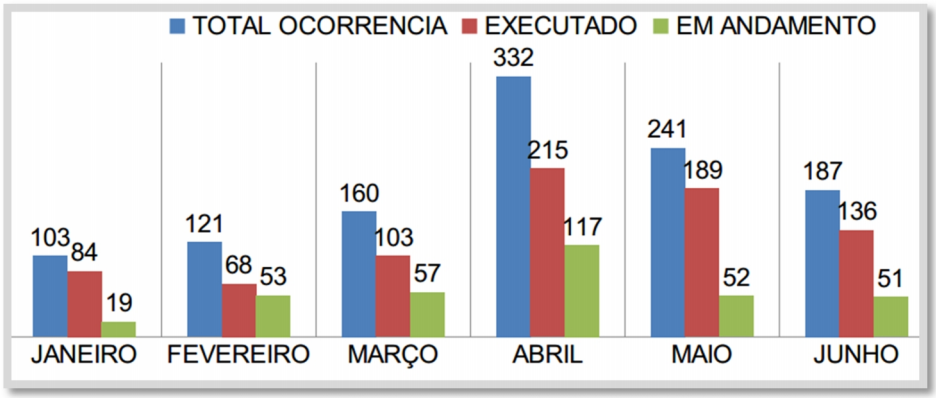


Figura 7 - Estatísticas referentes às solicitações feitas pela população

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%
Obras	214	60	28%	154	72%
Ditran	77	61	79,2%	16	20,8%
Esporte	5	5	100%	0	0%
Educação	52	50	96,2%	2	3,8%
Defesa civil	9	9	100%	0	0%
Administrativo	9	9	100%	0	0%
Serviço social	17	17	100%	0	0%
Ciretran	0	0	---	0	---
Guarda civil	9	9	100%	0	0%
Turismo	1	1	100%	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	**1144**	**806**	**70,5%**	**338**	**29,5%**

Fonte: Prefeitura Municipal (2013)

Conforme pode ser observado no gráfico da Figura 7, 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 de a 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 Jundiaí: Cabreúva, Louveira, Jarinu, Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Itupeva, e Jundiaí). 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 8.



Figura 8 - 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.

1.6 Práticas de saúde e saneamento

O município de Itupeva possui diversas atividades desenvolvidas pelo poder público para a população. A seguir segue uma relação de tais atividades, bem como suas respectivas descrições, feitas com base em informações constantes no *site* da Prefeitura Municipal (2013).

- **Programa Melhor em Casa** - oferece atenção domiciliar a pacientes em diferentes situações, como nos casos de hipertensão, diabetes, traumas, acidente vascular cerebral, necessidade de fisioterapia, banhos, curativos, entre outros. O Programa foi idealizado pelo Governo Federal e desenvolvido pelo Ministério da Saúde, tendo sido implementado pela Prefeitura Municipal de Itupeva com grande sucesso. Conforme dados da Prefeitura Municipal (2013), foram registrados, em maio de 2013, 862 curativos; 69 banhos; e 106 atendimentos gerais a pacientes com diabetes, hipertensão, traumas, fisioterapia, pessoas com acidente vascular cerebral, entre outros. Com isso, o mês fechou com 675 visitas. Itupeva realiza os atendimentos por meio de um médico, uma enfermeira, três auxiliares e um fisioterapeuta. O Melhor em Casa é executado em parceria com estados e municípios e tem por objetivo a melhoria e a ampliação da assistência no SUS a pacientes com agravos de saúde, possibilitando um atendimento mais humanizado, em casa, próximo da família. Segundo estimativas do Departamento de Atenção Básica e da Coordenação Geral de Gestão Hospitalar, é possível obter uma economia de até 80% nos custos de um paciente tratado em casa, quando comparado aos gastos com esse mesmo paciente internado em um hospital. Além disso, o programa Melhor em Casa ajuda a desocupar leitos hospitalares.

- **Campanha Vida Saudável** - conjunto de ações voltadas ao público acima de 60 anos, as quais são divididas em quatro etapas: Caminhada Vida Saudável; Baile Vida Saudável; Receitas da Vovó e Motorista Legal. Busca-se, com isso, a promoção de hábitos saudáveis, cidadania, esporte, lazer, entretenimento e integração social entre os idosos.
    - **Caminhada Vida Saudável** - projeto que visa a incentivar os idosos à prática de atividades físicas. A primeira edição da caminhada foi realizada no dia 20 de agosto de 2013 e contou com a presença de mais de 100 participantes. Uma fotografia desta edição da caminhada é apresentada na Figura 9.



Figura 9 - Tomada fotográfica da 1ª Caminhada Vida Saudável

Fonte: Prefeitura Municipal (2013)

    - **Baile Vida Saudável** - lançado em 2013, o Primeiro Baile Vida Saudável foi realizado no Dia do Idoso, primeiro de outubro.
    - **Receitas da Vovó** - concurso de culinária que conta com Júri composto de chefes de cozinha da região e personalidades do seguimento gastronômico. As receitas vencedoras recebem prêmios e a sua inclusão no roteiro gastronômico de Itupeva.

- **Motorista legal** - projeto que visa a incentivar atitudes de respeito e proteção ao idoso, cadeirantes e pessoas com necessidades especiais nos veículos de transporte público. Para tanto, são distribuídos prêmios aos motoristas de transporte coletivo que respeitarem o direito do idoso dentro do transporte público, por exemplo, ao parar ao sinal do idoso, cadeirante ou portador de necessidades especiais próximo à calçada, aguardar que ele se acomode dentro do coletivo de forma segura antes de partir, entre outras ações.

- **Plenárias de Saúde e Conferência Municipal de Saúde** - a administração pública municipal visita os bairros de Itupeva para a realização das plenárias tendo em vista o levantamento das necessidades e demandas da população. Posteriormente há a realização da Conferência Municipal de Saúde para a discussão das medidas tomadas para a solução das demandas. Em 2013, conforme explanado anteriormente, a Conferência, em sua 13ª edição, faz parte do processo de aprovação do Plano de Saúde, a ser válido nos próximos quatro anos.
- **Auxílio ao Grupo de Gestantes** - há ações da Prefeitura Municipal no sentido de fornecer informações às gestantes e tirar suas dúvidas sobre as mudanças pelas quais estão passando, os cuidados necessários durante a gravidez, entre outros assuntos pertinentes.
- **Primeiríssima infância** - este programa foi implantado em Itupeva em 2009, a partir de uma parceria entre Prefeitura Municipal, a Secretaria Estadual de Saúde, a APAE e a Fundação Maria Cecília Souto Vidigal (FMCSV). O objetivo do Primeiríssima Infância é introduzir conceitos e práticas de promoção do desenvolvimento integral e integrado durante a gravidez, nascimento, pós-parto e cuidado até os três anos de idade, por meio de serviços de saúde, educação e de assistência social. Uma vez que os resultados iniciais foram satisfatórios, Itupeva foi escolhida em 2012 para administrar a implantação do programa nas cidades de Cabreúva, Campo Limpo Paulista, Itatiba, Jarinu, Jundiaí, Louveira,

Morungaba e Várzea Paulista, que, além de Itupeva, compõem o Colegiado de Gestão Regional Jundiaí - CGR Jundiaí. O programa conta com o apoio inicial da Secretaria Estadual de Saúde, através dos recursos destinados ao CGR para Educação Permanente, da FMCSV e do compromisso das prefeituras dos nove municípios da região. Uma das ações desenvolvidas pela prefeitura de Itupeva em conjunto com a FMCSV no âmbito do Primeiríssima Infância é a Semana do Bebê, evento anual cuja quarta edição foi realizada entre os dias 04 e 10 de agosto de 2013. Durante a semana foram realizadas atividades, como música, palestras, orientação, rodas de histórias, artesanato, entre outras, por toda a cidade: nas creches, nas unidades básicas de saúde – UBS, nos centros de referência de assistência social – CRAS e na APAE.

- **Domingo de Lazer no Parque** - realizam-se atividades físicas, como caminhada, atividades na academia ao ar livre, corrida, passeio de bicicleta na ciclovia, jogos com o grupo de vôlei adaptado, entre outras. Além disso, é oferecido atendimento social nas tendas da Saúde (onde há aferição de pressão e de glicemia, vacinação contra H1N1 e ações de prevenção do câncer bucal) e da Primeiríssima Infância. O Domingo de Lazer no Parque também conta com biblioteca móvel, brinquedos para as crianças e feira livre com pastéis, caldo de cana, hortifruti, peixe, artesanato etc. O projeto acontece todos os domingos das 8h às 13h, sempre com atrações diferenciadas.
- **Mutirão da Saúde no Nova Monte Serrat** - aos sábados, uma tenda com profissionais de saúde possibilita aos moradores verificar a pressão e fazer um dextro.
- **Aulas gratuitas de pilates** - as aulas são oferecidas pela prefeitura toda segunda e quarta-feira, a partir das 18h, na Chácara do Abobrinha (Rua Professor José Leme do Prado Filho, s/n, Jardim Nova Itupeva, CEP 13295-000).

- **Corrida dos Inconfidentes** - em sua 9ª edição no ano de 2013, a corrida ocorre no dia 21 de abril, tendo como objetivo incentivar o lazer e a prática de atividades físicas. O percurso tem 9,5 km para os competidores e 4 km para caminhada;
- **Campanha de vacinação infantil** - auxilia as Campanhas realizadas pelo Ministério da Saúde para agir no município, como, por exemplo, a Campanha Nacional de Vacinação contra a Poliomielite (Paralisia Infantil) que vacinou 3.592 crianças de 6 meses a 4 anos no município na última campanha (03/06/2013 A 05/07/2013) (SI-PNI - SISTEMA DE INFORMAÇÃO DO PROGRAMA NACIONAL DE IMUNIZAÇÕES, 2013);
- **Campanha de vacinação de cães e gatos** - a campanha é realizada, em um primeiro momento, em postos fixos espalhados pela cidade. Posteriormente, o trabalho segue casa a casa em bairros distantes e áreas rurais.
- **Rede Cegonha** - a prefeitura ainda tenta pôr esse programa em prática, visando à realização de partos mais humanizados.
- **Mutirões de dengue** - conforme informado por Sr. Edimar Poli, médico veterinário da prefeitura, coordenador técnico do Controle de Vetores: "*São realizados trabalhos informativos (Cuidados sobre a Doença), ilustrativos (Panfletos demostrativos dos cuidados) e eliminaçao de criadouros (Consisite na eliminaçao de pontos com água quais possam servir de criadouro para o mosquito, sendo realizado casa-casa por toda cidade com uma equipe de onze agentes municipais feito todos os finais de semana exceto nos meses de agosto, setembro e outubro deste ano, em funçao da vacinaçao contra raiva animal*".
- **Vacinação da Hepatite B** - No último período de férias e festas (dezembro-fevereiro) a prefeitura de Itupeva intensificou a vacinação contra a Hepatite B. O alvo principal da campanha foi adolescente de 11 até adultos com 29 anos, além das chamadas “áreas de risco” como as gestantes, entre outros (JORNAL DE ITUPEVA, 2013).

1.7 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

1.8 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).

1.8.1 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 patogênico penetra pela pele ou é ingerido.	esquistossomose.	- evitar o contato de pessoas com águas infectadas; - proteger mananciais.

Fonte: Barros et al 1995

1.8.2 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 publicas, entre outros. Consequentemente, 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, estrongiloidíase, febre tifoide, febre paratioide, teníase e cisticercose.

Na Tabela 11 a seguir estão aponta 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; diarréia por vírus.	• 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 paratifóide; diarréias e disenterias bacterianas, como a cólera.	• 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); tricuríase; ancilostomíase (amarelão).	• construir e manter limpas as instalações sanitárias; • tratar os esgotos antes da disposição no solo.
Tênias (solitárias) na carne de boi e de porco	Ingestão de carne mal cozida de animais infectados.	teníase; cisticercose.	• construir instalações sanitárias adequadas; • tratar os esgotos antes da disposição no solo.
Helmintos associados à água	Contato da pele com água contaminada.	esquistossomose.	• construir instalações sanitárias adequadas; • controlar os caramujos.
Insetos vetores relacionados com as fezes	Procriação de insetos em locais contaminados por fezes.	filariose (elefantíase).	• combater os insetos transmissores; • eliminar condições que possam favorecer criadouros.

Fonte: Barros et al 1995

1.8.3 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 patogênico 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

1.8.4 Doenças relacionadas com os 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	• através da mordida, urina e fezes; • através da pulga que vive no corpo do rato.	• peste bubônica; • tifo murino; • leptospirose.
Moscas	• por via mecânica (através das asas, patas e corpo); • através das fezes e saliva.	• febre tifóide; • salmonelose; • cólera; • amebíase; • disentería; • giardíase.
Mosquitos	• através da picada da fêmea.	• malária; • leishmaniose; • febre amarela; • dengue; • filariose.
Baratas	• por via mecânica (através das asas, patas e corpo); • através das fezes.	• febre tifóide; • cólera; • giardíase.
Suínos	• pela ingestão de carne contaminada.	• cisticercose; • toxoplasmose; • triquinelose; • teníase.
Aves	• através das fezes.	• 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**
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	-	-	-	-	-	-	**-**

Doença	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total
Peste	-	-	-	-	-	-	-
Restante - outras febres de arbovírus - febres hemorrágicas de vírus	-	-	-	-	-	-	-
Shiguelose	-	-	-	-	-	-	-
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 à 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 resaltar que os dados epidemiológicos foram extraídos de sistemas de informação alimentados pela Vigilância Epidemiológica nos anos citados, podendo estar subestimados por sub-notificação.

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.

1.9 Informação sobre a Dinâmica 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 serão 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 10 ilustra essa divisão territorial.

Sendo assim, cada habitante terá a oportunidade de participar dessas conferências para discutir e entender as questões do saneamento básico no seu bairro. Vale ressaltar que para cada evento desses serão produzidos cartazes, faixas, folders, publicação em jornal local, 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	**Bairros Urbanos:** Terras de Santa Teresa, Residencial Fazenda da Grama, Residencial da Prata, Barão da Boa Vista, Residencial Posse Nova, Minhas de Inhandjara, Jardim da Mina, Residencial Ibi Aram, Colinas de Inhandjara, Rio das Pedras, Vila Sorocabana, Jardim Vitória 1, Jardim Vitória 2, Portal das Mangas, Horizonte Azul - Village Ambiental, Horizonte Azul 2, Vila Aparecida, Rio Abaixo, Mina, **Bairros Rurais:** Quilombo, Prata, Monte Serrat.	10.000
2	**Bairros Urbanos:** Parque das Hortênsias, Jardim Guiomar, Calabró, 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, 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, Jardim Alegria, Parque Amarylis, Vila Paraízo, 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.	30.000
3	**Bairros Urbanos:** Industrial Paineiras, Residencial Paineiras, Residencial Roma, Colinas do Japi, Morada dos Deuses, Parque das Videiras, New Parque Tenis, Pau D'Óleo I, Pau D'Óleo II, Residencial Montes Claros, Chácaras do Guacuri, Vila Victória-Phytus, Paineiras, Lagoa. **Bairros Rurais:** Medeiros, Nova Era, Caxambu, Pinheirinho.	4.859
1 + 2 + 3	Todos os bairros	44.859

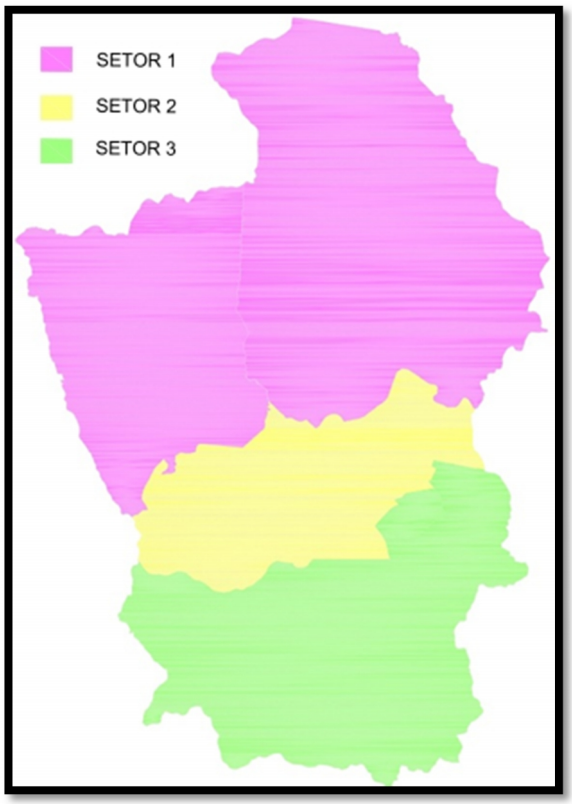


Figura 10 - Divisão do município em setores de mobilização

1.10 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, consequentemente 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

1.11 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 1.203ª posição, quando avaliados os alunos da 4ª série , e na 657ª, no caso dos alunos da 8ª 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.

1.12 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 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.

1.13 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

1.14 Renda Apropriada por Extrato da População

1.14.1 Economia Municipal

Devida a origem da economia municipal, o setor rural do município ainda tentar se manter importante e contem produções diversas como uva, mel, cachaça, vinho, morango, pêssegos, leguminosas, verduras, entre outros. No município há cerca de 12 mil hectares (ha) de área destinada à produção agropecuária, sendo que 75% das propriedades são de menores que 20ha, 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 Pólo 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 Jundiaí 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 ressalta 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 destaca-se 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 casa 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 de Pessoas	(%)
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

Setor Econômico	Número de Pessoas	(%)
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

1.15 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 composto pela análise de mais de 180 indicadores socioeconômicos, todos 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.

1.16 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

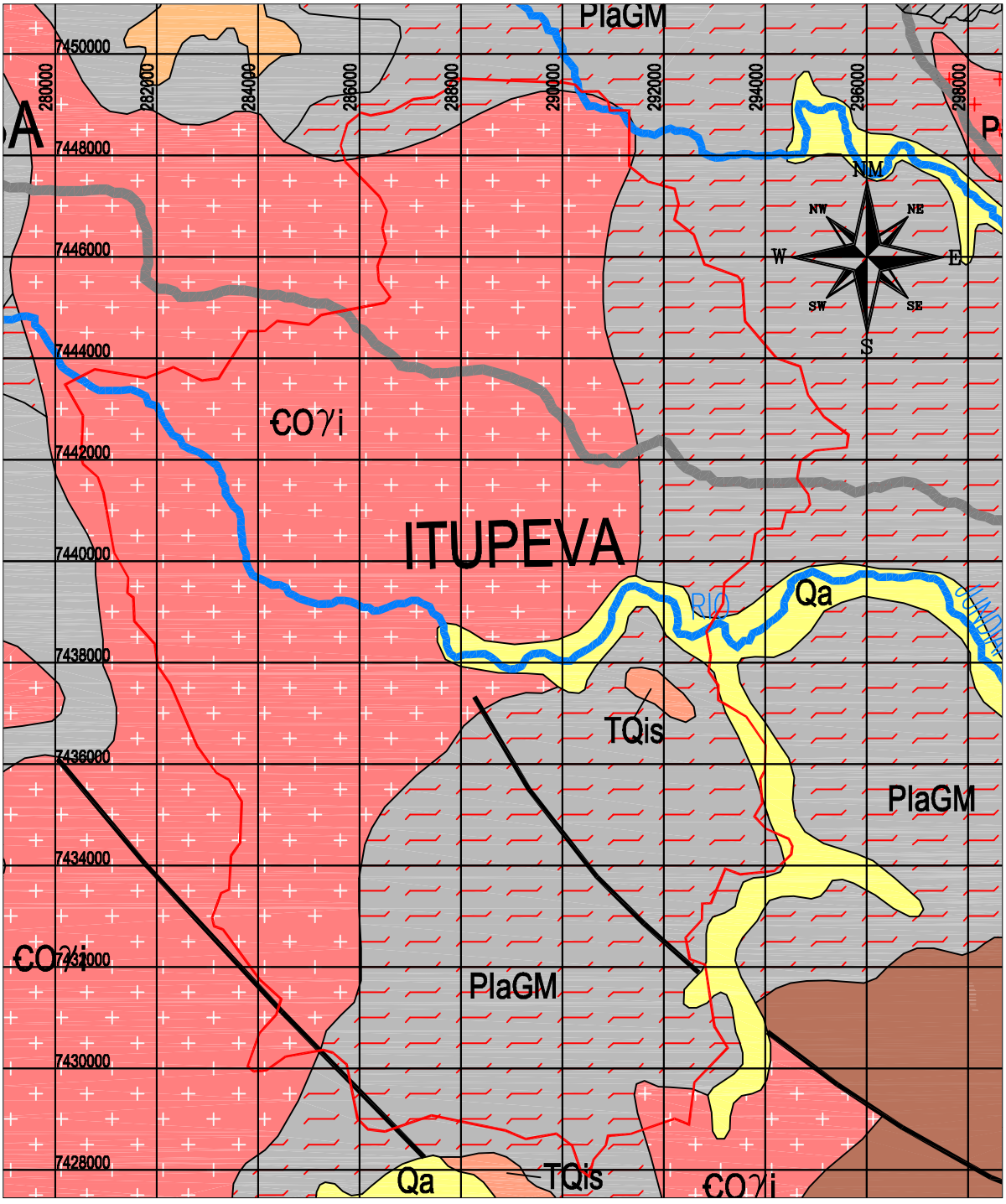
Fonte: SISVAN, 2013

1.17 Diagnóstico Físico-Ambiental

1.17.1 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.



Escala 1:125000

Legenda

CENOZÓICO

Qa — Sedimentos Aluvionares – Aluviões em geral, incluindo areias inconsolidadas de granulação variável, argilas e cascalheiras fluviais subordinadamente, em depósitos de calha e/ou terraços

TQis — Coberturas Cenozóicas Indiferenciadas Correlatas à Formação São Paulo – Sedimentos pouco consolidados incluindo argilas, siltes e arenitos finos argilosos com raros e pequenos níveis de cascalho

PALEOZÓICO

SUÍTES GRANÍTICAS PÓS-TECTÔNICAS

COγi — Facies Itu – Corpos graníticos a granodioríticos alóctones, isotropos, granulação fina a grossa, com textura sub–hipidiomórfica e hipidiomórfica granular

PRÉ-CAMBRIANO

COMPLEXO AMPARO

PlaGM — Biotita gnaisses, biotita–hornblenda gnaisses, granada–biotita gnaisses, gnaisses migmatizados, migmatitos de estruturas diversas, subordinadamente biotita xistos, quartzitos, anfibolitos, gonditos e metaultrabasitos

Limite Municipal

Figura 11 - 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 Jundiaí; 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

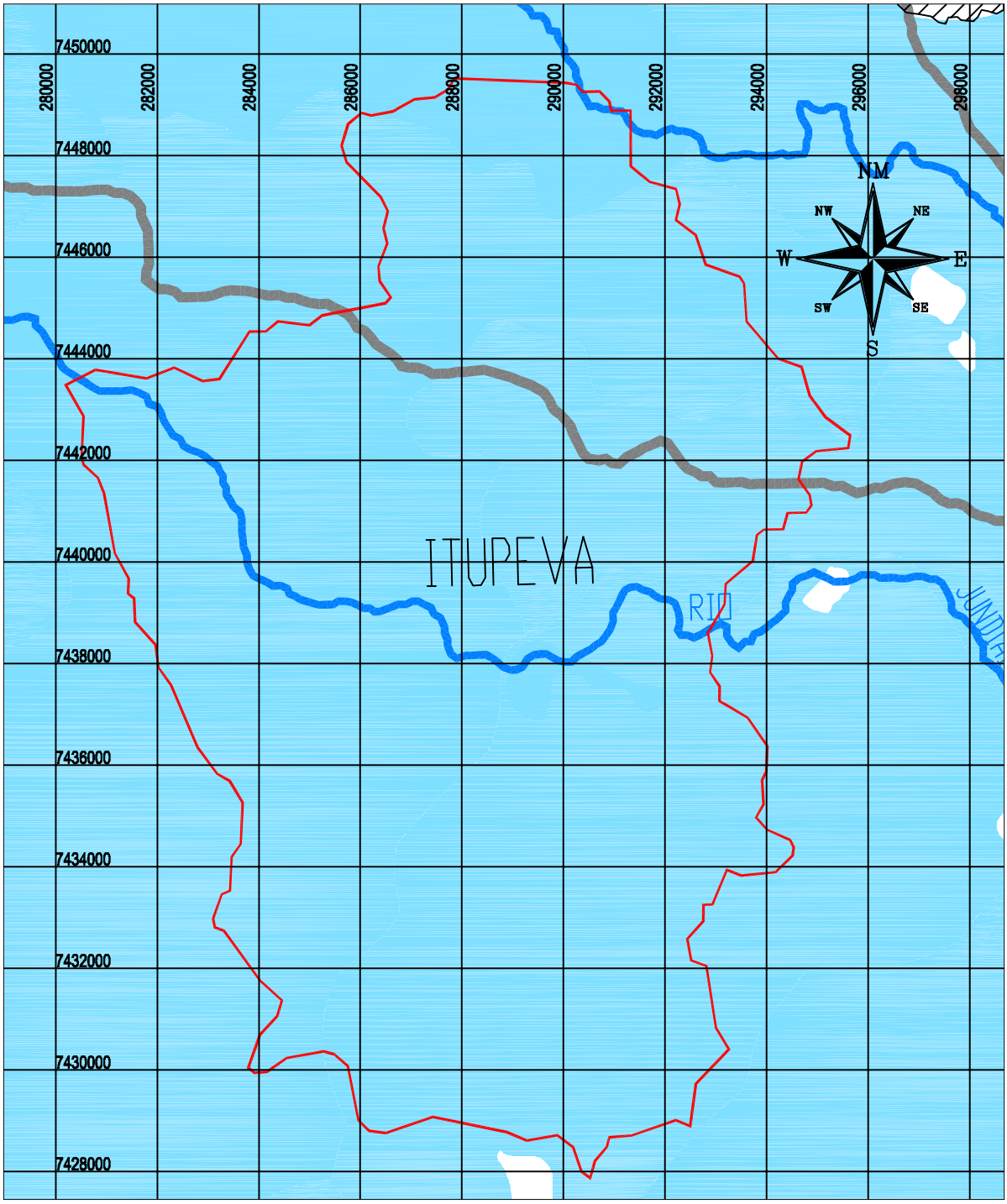
Sedimentos pouco consolidados incluindo argilas, siltes e arenitos argilosos com raros e pequenos níveis de cascalho.

Fácies Itú

Corpos Graníticos a Granodiorpiticos 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.



Escala 1:125000

LEGENDA

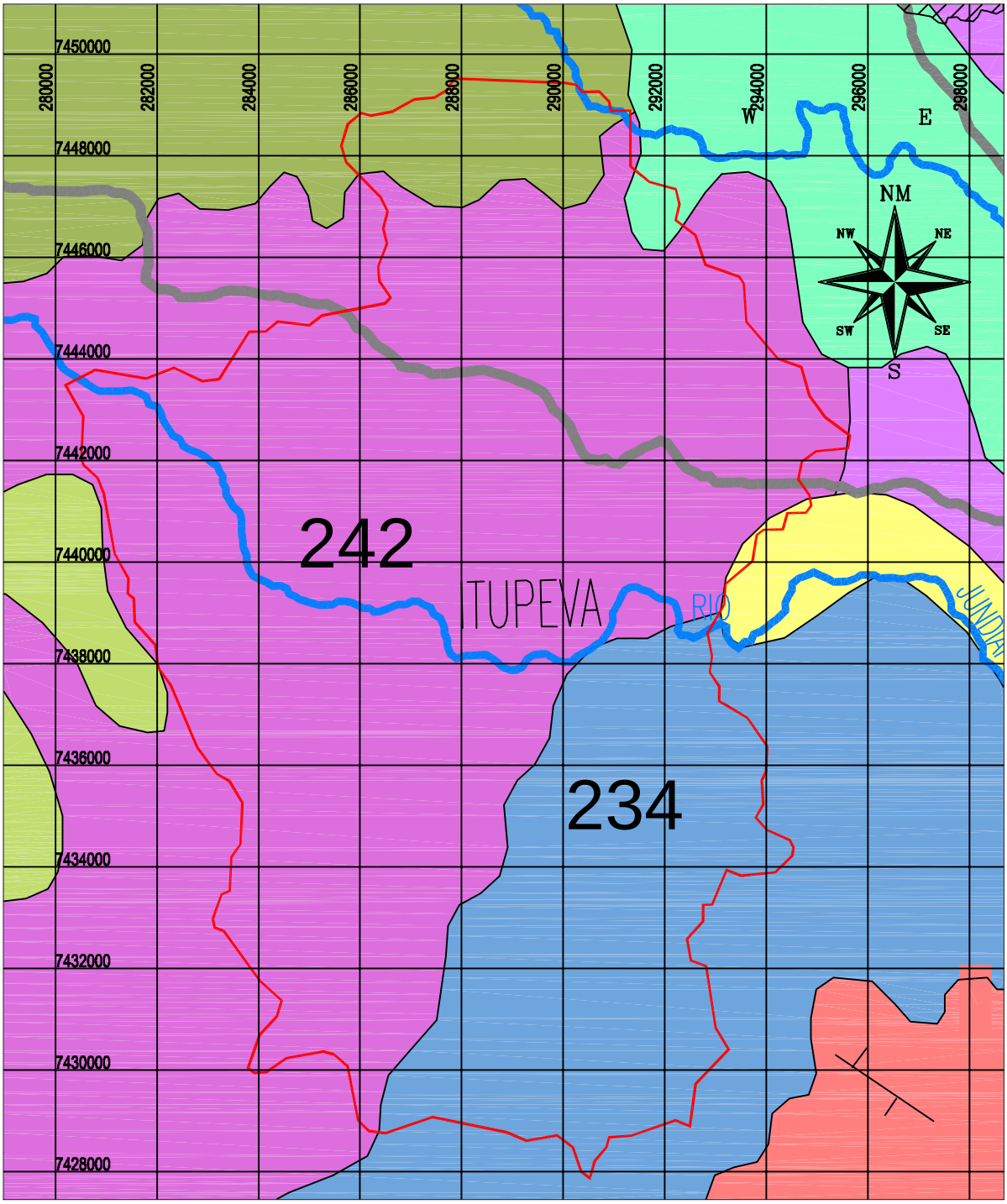
Argissolo Vermelho-amarelo

Limite municipal

Figura 12 - Mapa da Pedologia do Município 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.



Escala 1:125000

I - FORMAS DO RELEVO

1. RELEVOS DE AGRADAÇÃO

1.1 CONTINENTAIS

111 PLANÍCIES ALUVIAIS - terrenos baixos e mais ou menos planos, junto às margens dos rios, sujeitos periodicamente a inundações.

2. RELEVOS DE DEGRADAÇÃO, EM PLANALTOS DISSECADOS

2.1 RELEVO COLINOSO (predominam baixas declividades - até 15% - e amplitudes locais inferiores a 100 metros)

212 COLINAS AMPLAS - predominam interflúvios com área superior a 4 km², topos extensos e aplainados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. Drenagem de baixa densidade, padrão subdendrítico, vales abertos, planícies aluviais interiores restritas, presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes.

213 COLINAS MÉDIAS - predominam interflúvios com áreas de 1 a 4 km², topos aplainados, vertentes com perfis convexos a retilíneos. Drenagem de média a baixa densidade, padrão sub-retangular, vales abertos a fechados, planícies aluviais interiores restritas, presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes.

2.3 RELEVO DE MORROTES (predominam declividades médias a altas - acima de 15% - e amplitudes locais inferiores a 100 metros)

232 MORROTES ALONGADOS PARALELOS - topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. Drenagem de alta densidade, padrão paralelo a treliça, vales fechados.

234 MORROTES ALONGADOS E ESPIGÕES - predominam interflúvios sem orientação preferencial, topos angulosos a achatados, vertentes ravinadas com perfis retilíneos. Drenagem de média a alta densidade, padrão dendrítico, vales fechados.

2.4 RELEVO DE MORROS (predominam declividades médias a altas - acima de 15% - e amplitudes locais de 100 a 300 metros)

242 MORROS DE TOPOS ACHATADOS - topos achatados e extensos, vertentes com perfis retilíneos a convexos. Drenagem de média densidade, padrão subparalelo, vales fechados.



Limite Municipal

Figura 13 - Mapa da Geomorfologia do Município 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 anguloso, 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 Jundiaí, sujeita periodicamente a inundações.

1.17.2 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 14 apresenta o mapa Inventário Florestal do município de Itupeva. Na qual pode-se 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 a 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

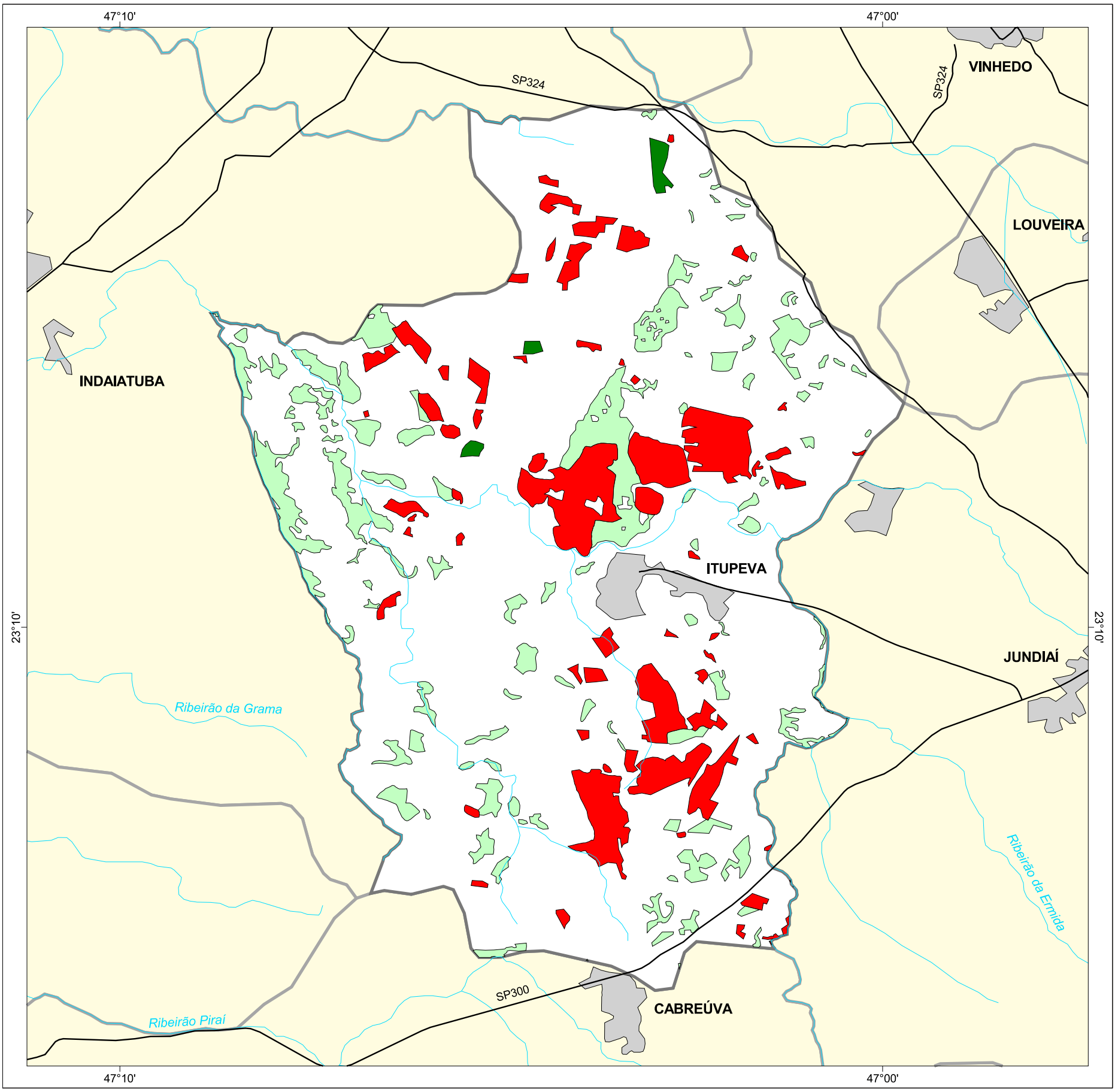
25ºC) e com alta precipitação pluviométrica bem distribuída durante o ano (de 0 a 60 dias secos), sem período biologicamente seco e que ocorrem em altitudes entre 500 e 1500 metros.

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.

Inventário Florestal
do Estado de São Paulo

MAPA FLORESTAL DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO

ITUPEVA



cobertura vegetal

- mata
- capoeira
- cerrado
- cerradão
- campo cerrado
- campo
- vegetação de várzea
- mangue
- restinga
- vegetação não identificada
- reflorestamento

- curso d´água
- represa
- limite municipal
- vias de circulação
- área urbana
- Unidade de Conservação

Cobertura Vegetal	área (ha)	% *
mata	67,58	0,34
capoeira	1.769,95	9,03
TOTAL	1.837,53	9,37
reflorestamento	1.888,95	9,64

* (em relação a área do município)

área do município: 19.600 ha



N
W E
S

1:110.000

0 1 km

Biota FAPESP

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
CUIDANDO DE GENTE

INSTITUTO FLORESTAL

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
CUIDANDO DE GENTE

1.17.3 Disponibilidade e Qualidade dos recursos hídricos

1.17.3.1 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 15).



Figura 15 - 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 Jundiaí, conforme indicado na Figura 16. Ressalta-se que Itupeva faz parte dos municípios que estão totalmente inseridos na UGRHI 5.



Figura 16 - 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 e100 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 Junidaí e as de seus afluentes, na qual está inserido o município de Itupeva (vide Figura 17, destaque em vermelho).

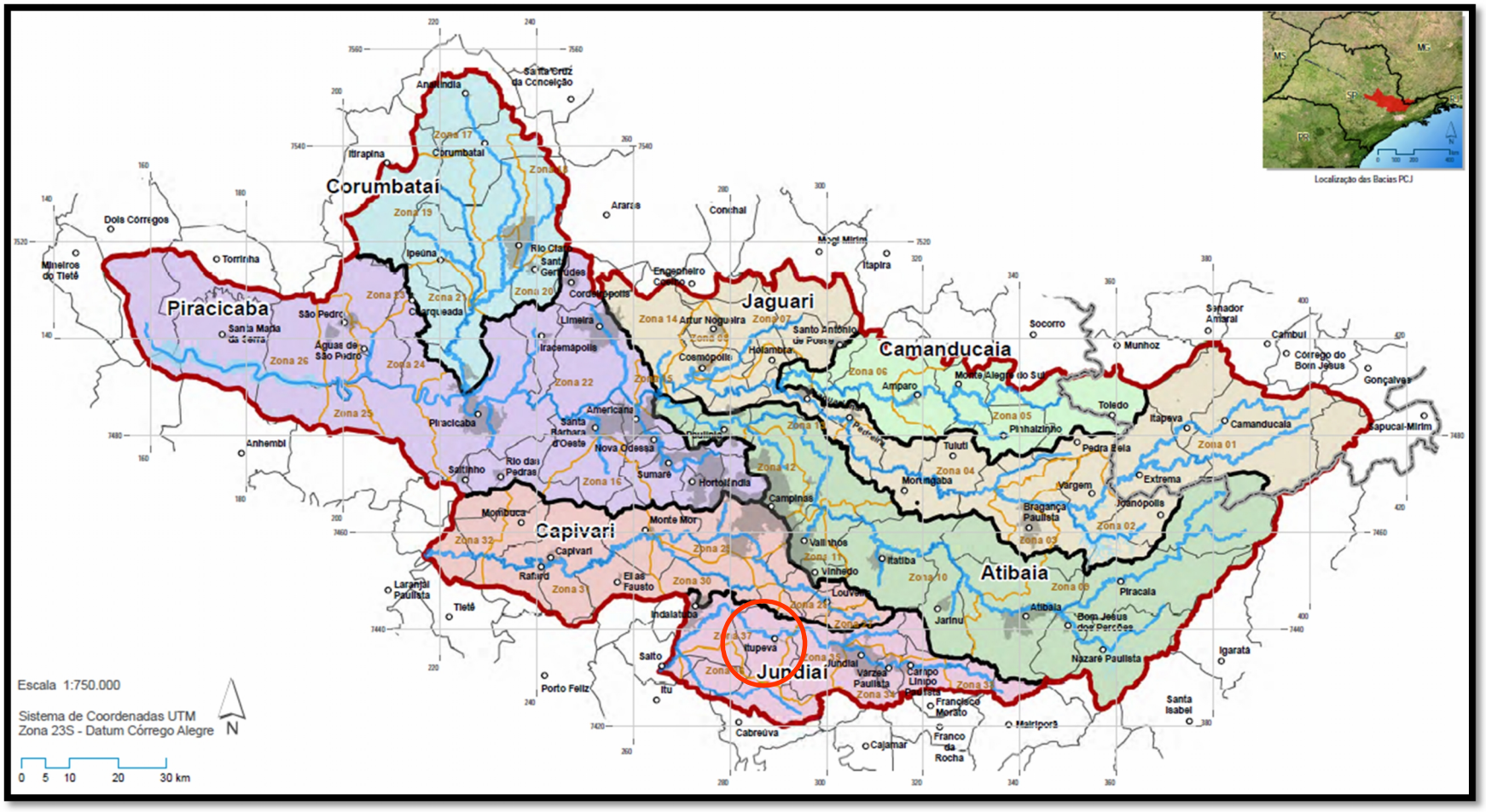


Figura 17 - Sub-Bacias UGRHI 5

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 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 consequentemente 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 Jundiaí 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 18 ilustra a localização dos pontos de monitoramento da CETESB presentes no município de Itupeva-SP.

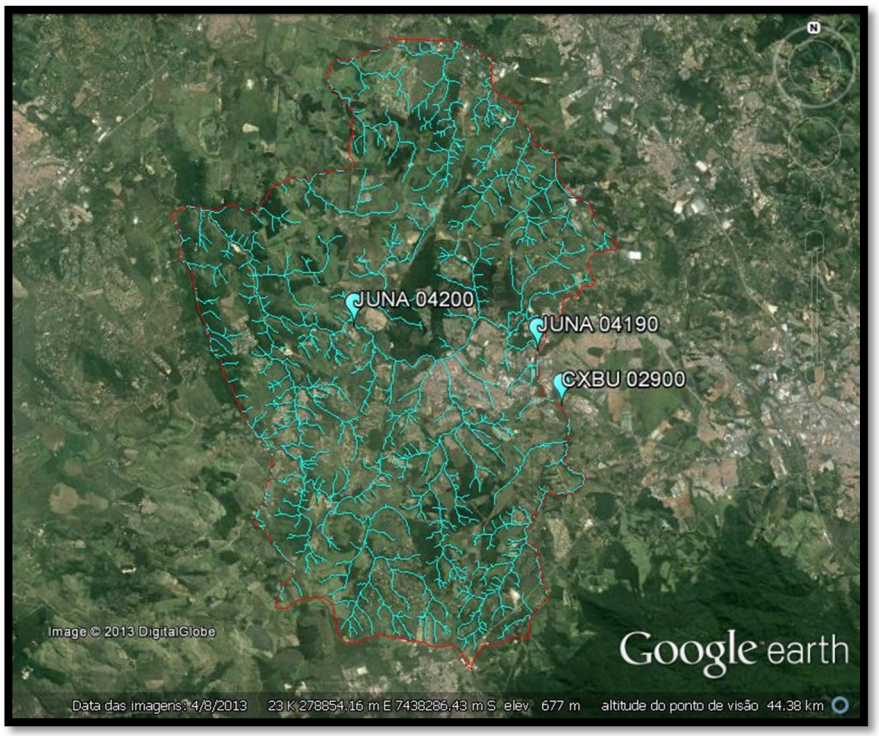


Figura 18 - Localização dos pontos de monitoramento da CETESB no município de Itupeva-SP

Fonte: InfoÁGUAS, 2013

1.17.3.1.1 Rio Jundiaí

Os pontos de monitoramento do rio Jundiaí 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 - inviabilidando 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 Junidaí no município de Itupeva-SP

Código	Corpo Hídrico	Descrição	UGRHI	Município	Captação	Latitude	Longitude
JUNA 04190	Rio Jundiaí - UGRHI 05	Ponte de acesso à Akso Nobel, em Itupeva.	5	ITUPEVA	Não	230849	470122
JUNA 04200	Rio Jundiaí - UGRHI 05	Ponte sobre o Rio Jundiai, 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 Jundiaí em Itupeva-SP

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

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

Fonte: InfoÁGUAS, 2013

É possível observar claramente que a água do rio Jundiaí 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 Jundiaí, 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.

1.17.3.1.2 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	Ribeirao 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
CXBU 02900	Ribeirão do Caxambu	5	03/10/2012	77,15	Boa
CXBU 02900	Ribeirão do Caxambu	5	05/02/2013	67,34	Boa
CXBU 02900	Ribeirão do 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 do Caxambu	5	28/02/2012	1,7	Ótima
CXBU 02900	Ribeirão do Caxambu	5	13/06/2012	1,7	Ótima
CXBU 02900	Ribeirão do Caxambu	5	14/08/2012	2,9	Boa
CXBU 02900	Ribeirão do Caxambu	5	04/12/2012	1,7	Ótima
CXBU 02900	Ribeirão do 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.

1.17.3.2 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 19 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.

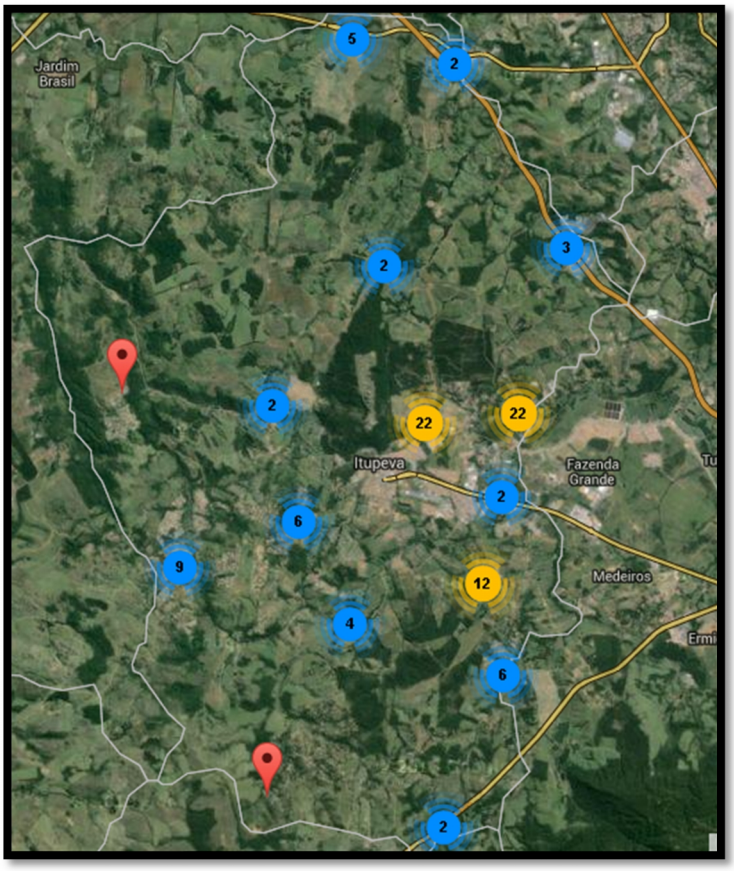


Figura 19 - Distribuição espacial das captações subterrâneas de Itupeva

1.18 Planejamento Físico-Territorial

1.18.1 Instrumentos de gestão territorial

1.18.1.1 Plano Diretor (PD)

Instituido PE 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 20.

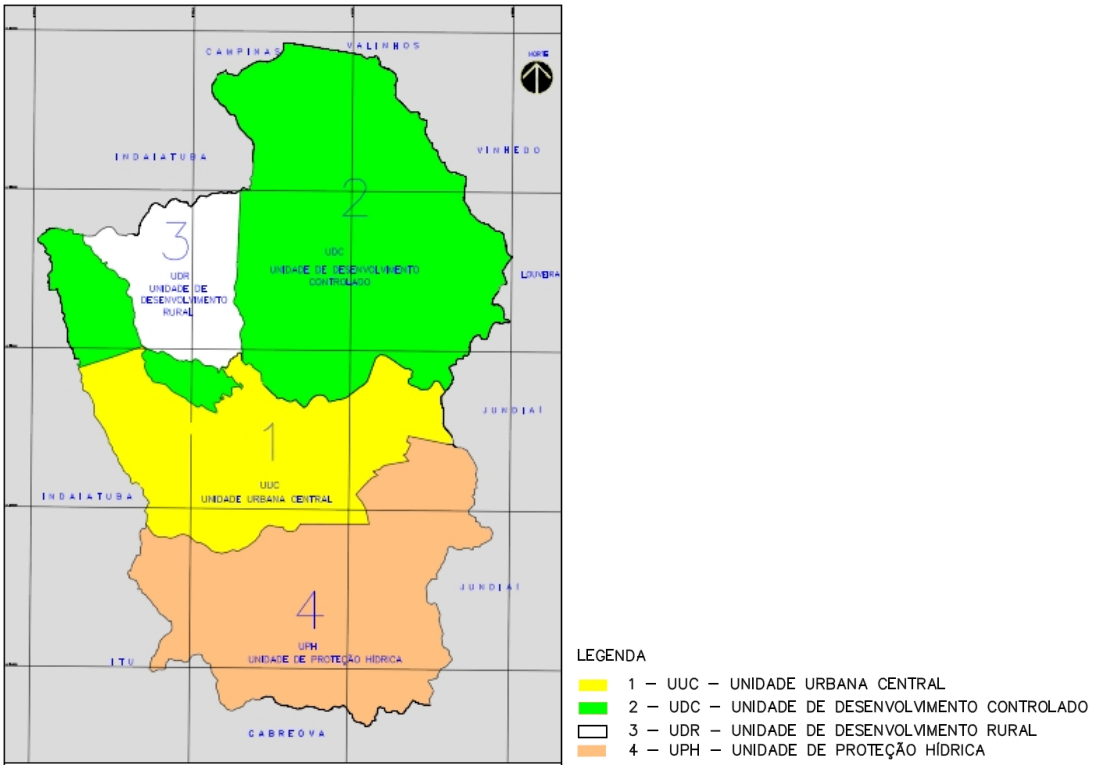


Figura 20 - Macrozoneamento do Plano Diretor Participativo do Município de Itupeva (Revisão 2012)

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.

1.18.1.2 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.

1.18.1.3 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.

1.19 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 pode-se identificar tais áreas com necessidade de regularização, dentre elas estão:

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

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 Suldeste** - 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 Suldeste 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 no Anexo 5 e Anexo 4 que existem diversas nascentes e cursos d'água próximos aos empreendimentos. Além disso, em ambos eixos existe Setor Industrial (SI), que se estende pela porção Leste-Sudeste do município, conforme o Plano Diretor.

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

Conforme o mapa de setorização da última revisão do Plano Diretor (Anexo 4 e Anexo 3) 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:

Calabró
CDHU - Itupeva C
CDHU - Itupeva D
Vila Independência - CDHU
Gleba Ademir Vicentini
Gleba Santa Izabel
Jardim Vitória
Jardim Vitória II
Monte Serrat
Parque das Hortênsias
Portal de Santa Fé
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 Paraízo
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	Infra-estrutura								
				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
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

Núcleo Habitacional	Área (m²)	Questão Fundiária	Característica das construções	Infra-estrutura								
				Água	Esgoto	Pavimentação	Drenagem	Arborização	Coleta de lixo	Iluminação Pública	Correio	Equipamentos públicos
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 reaprovado 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 são 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 assobradas, em alvenaria acabadas	rede pública	rede pública	asfáltica danificada	superficial	não possui	coleta pública	implantada	possui o serviço	
Jardim Santa Bárbara (desmembramento)	-	desmembramento aprovado em 1982, com lotes subdivididos e diversas construções irregulares	edificações residenciais muito simples algumas podem ser consideradas habitações precárias, construídas de forma desordenada.	rede pública	rede pública (coleta, mas não trata	asfáltica	superficial	não possui	coleta pública	implantada	possui o serviço	não possui

Núcleo Habitacional	Área (m²)	Questão Fundiária	Característica das construções	Infra-estrutura								
				Água	Esgoto	Pavimentação	Drenagem	Arborização	Coleta de lixo	Iluminação Pública	Correio	Equipamentos públicos
Jardim Vitória	11550	loteamento aprovado pelo decreto nº 652/1985 e reaprovado 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 aproado 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 L.I.006978/1982 – Divisão Regional de Saúde	ocupação heterogenia, apresenta edificações térreas e também assobradadas, em alvenaria na maior parte acabadas, algumas edificações são bem simples e faltando acabamento	rede pública	rede pública	asfáltica muito danificada	superficial, porém insuficiente	não possui	coleta pública	implantada	possui o serviço	duas creches, unidade básica de saúde, campo 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

Núcleo Habitacional	Área (m²)	Questão Fundiária	Característica das construções	Infra-estrutura								
				Água	Esgoto	Pavimentação	Drenagem	Arborização	Coleta de lixo	Iluminação Pública	Correio	Equipamentos públicos
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 reaprovado 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 Paraízo	14400	loteamento aprovado em 1957	edificações térreas, simples, em alvenaria, com acabamento.	rede pública	rede pública (coleta, mas não trata	paralelepípedo, e em algumas vias asfalto	superficial	pouco arborizado	coleta pública	implantada	possui o serviço	não possui, contudo é 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 destaca-se que:

- dos núcleos irregulares, somente o Monte Serrat não está inserido no Programa Cidade Legal e não tem informações sobre as demais infraestruturas;
- o Calabró é parcialmente atendido pelo sistema público abastecimento de água e complementado por poço, os demais são atendidos pela rede pública;
- o Calabró 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 Calabró 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 Induiá Ecopark;	Morada dos Deuses;
Parque dos Cafezais I a VII;	Parque das Videiras;
Jardim Ribeirão 1 e 2;	Residencial Roma;
Vila Santa Elisa;	Industrial Paineiras;
Montes Carlos;	Chácaras Guacuri;
Village Morro Alto;	Barão da Boa Vista;
Residencial dos Lagos;	Terras de Santa Teresa;
Poliana;	Loteamento Prata;
Colinas do Japi;	Residencial Fazenda Grama

1.21 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 21), 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 comparando-se que, para o mesmo ano, a média do estado de São Paulo 3,18 MWh/habitante.

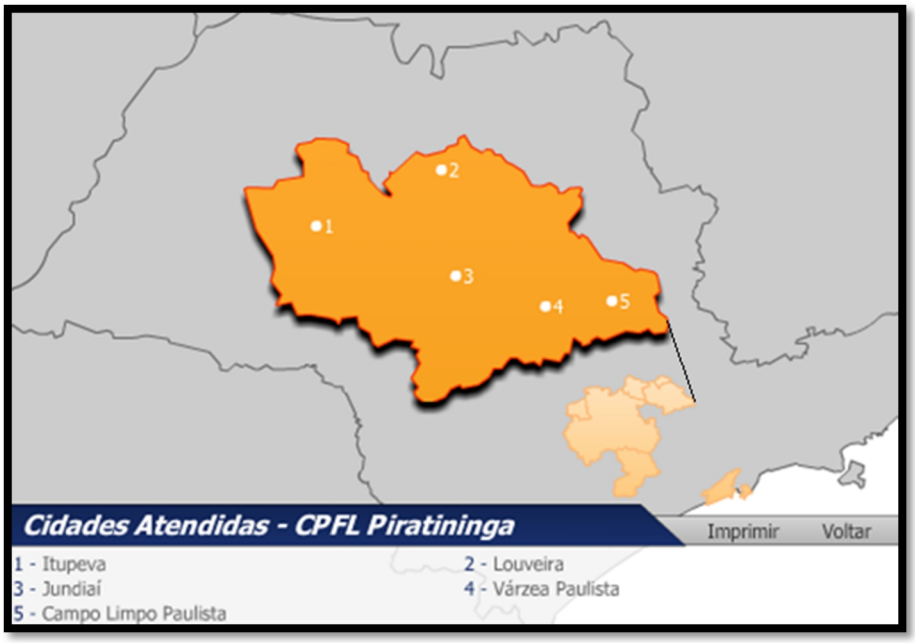


Figura 21 - Mapa de cidades atendidas pela CPFL Piratininga (Região de Jundiaí)

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



Figura 22 - 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 otimizam 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. Consequentemente, 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

2. POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO

2.1 Legislação e instrumentos legais que definem as políticas nacional, estadual e regional de saneamento básico

Os principais instrumentos legais que definem as políticas nacional, estadual e municipal do saneamento básico e que devem ser atendidos pelos prestadores dos serviços ou eixos integrantes do sistema de saneamento básico municipal, são os seguintes:

Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 (Estatuto das Cidades): define o acesso aos serviços de saneamento básico como um dos componentes do direito à cidade sustentável garantido aos cidadãos através do reconhecimento da função social das cidades.

Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007 / regulamentada pelo Decreto nº 7.217 de 21 de junho de 2010, estabelece as diretrizes nacionais para o Saneamento Básico, reconhecendo implicitamente, à semelhança da Constituição Federal de 1988 em seus artigos 21 e 23, o município como titular dos serviços de saneamento básico.

Decreto nº 7.217 de 21 de junho de 2010 em seu Art. 26, § 2o dispõe que “a partir do exercício financeiro de 2014, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico”.

O Art. 11 da Lei 11.445/07 prevê a existência de Plano Municipal de Saneamento, entre outras, como condição para validade de contratos que tem por objeto a prestação de serviços públicos de Saneamento Básico. Assim, nenhum contrato ou prorrogação de contrato, referente aos Sistemas de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana firmado na vigência desta lei terá validade sem Plano Municipal de Saneamento Básico.

A Lei nº 11.445/07 e o Decreto nº 7217/10, também dispõem sobre a regulação dos serviços de saneamento básico, entendendo-a como “todo e qualquer

ato que discipline ou organize determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos [...]".

Incumbe à entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços a verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

Ainda, revisar periodicamente o plano municipal de saneamento básico é tarefa que depende de uma agenda permanente de discussão sobre a salubridade ambiental local, o que muitas vezes tem prioridade baixa e acaba sendo preterido pelo gestor local. O acesso à informação, imprescindível para o controle social, é garantido pelo art. 26 da Lei nº 11.445/2007).

A Lei do Saneamento Básico trouxe maior segurança jurídica para o setor e exigências para as prestadoras de serviços ao exigir que estas cumpram metas, reduzam custos e prestem um serviço adequado.

Os gestores públicos que não atenderem a estas disposições estão sujeitos ao enquadramento por ato de improbidade administrativa. Entretanto, além de simplesmente fazer cumprir os prazos estipulados e se impor sobre a validação da vigência de contratos, é importante ao gestor público entender que o Plano de Saneamento Básico é um instrumento de governo, e não deve ser entendido como mera obrigação legal, mas sim como um orientador da formulação da política local do setor.

Resolução Recomendada n° 75 de 02 de julho de 2009 (do Conselho das Cidades): estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico.

Esta Resolução deve ser observada em sua totalidade por titulares e prestadores de serviços de saneamento básico. Ressalta-se, no entanto que a mesma dispõe, em seu Art. 2º, que o titular dos serviços (municípios) "por meio de legislação específica, deve estabelecer a respectiva Política de Saneamento Básico que deve contemplar":

I. A definição da forma como serão prestados os serviços, se diretamente ou por delegação dos serviços, e as condições a serem observadas nos contratos, em

particular a definição de critérios de qualidade e o estabelecimento de metas de atendimento;

II. A definição das normas de regulação, incluindo a designação do ente responsável pela regulação e fiscalização, bem como os meios e procedimentos para sua atuação;

III. Os parâmetros, as condições e responsabilidades para a garantia do atendimento essencial para a promoção da saúde pública;

IV. A garantia de condições de acesso a toda a população à água em quantidade e qualidade que assegure a proteção à saúde, observadas as normas relativas à qualidade da água para o consumo humano, bem como a legislação ambiental e a de recursos hídricos;

V. A fixação dos direitos e deveres dos usuários, observadas a legislação nacional, em particular o Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078/1990) e o Decreto nº 5.440/2005;

VI. A criação do Fundo de Universalização estabelecendo fontes de recursos, destinação e forma de administração conforme disposto no artigo 13 da Lei nº 11.445/2007;

VII. Os procedimentos para a avaliação sistemática da efetividade, eficiência e eficácia dos serviços prestados, que incluam indicadores para aferir o cumprimento das metas;

VIII. O estabelecimento dos instrumentos e mecanismos de participação e controle social na gestão da política de saneamento básico, ou seja, nas atividades de planejamento e regulação, fiscalização dos serviços na forma de conselhos das cidades ou similar, com caráter deliberativo;

IX. O estabelecimento do sistema de informações sobre os serviços articulado ao Sistema Nacional de Informações em Saneamento;

X. O estabelecimento de mecanismos de cooperação com outros entes federados para implantação dos serviços de saneamento; e

XI. Os mecanismos capazes de promover a integração da Política de Saneamento Básico com as políticas de saúde, de meio ambiente, de recursos hídricos, de desenvolvimento urbano, de habitação e as demais que lhe sejam correlatas.

Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 e regulamentada pelo Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 e o Decreto que a regulamenta dispõem que o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos pode estar inserido no plano de saneamento básico, desde que apresente o conteúdo descrito no Art. 19 deste instrumento legal. O presente plano de saneamento buscou atender à itemização indicada no artigo mencionado, apresentando os aspectos de diagnóstico e descreveu os componentes referentes à configuração de metas e à implementação de programas e ações no âmbito do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, assim como as ações sistemáticas (monitoramentos, planos de contingências, entre outras) previstas para o setor.

No âmbito estadual os responsáveis pela prestação de serviços de saneamento básico devem considerar, minimamente, os dispositivos dos seguintes instrumentos legais:

Constituição do Estado de São Paulo - Seção II - Recursos Hídricos.

Lei Estadual 6.134 - Dispõe sobre a Preservação dos Depósitos Naturais de Águas Subterrâneas.

Lei Estadual 7.750 - Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento.

Lei Estadual 7.663 - Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos.

No âmbito municipal, as leis que devem ser consideradas pelos prestadores dos serviços integrantes do sistema municipal de saneamento básico são as seguintes:

- Lei nº627, de 16 de novembro de 1990 – Adota as normas gerais estabelecidas no Decreto nº 12.342, de 27 de setembro de 1978, do Governo do Estado de São Paulo, denominado “Código Sanitário”, que dispõe sobre promoção, preservação e recuperação da saúde, para vigorar no Município de Itupeva.
- Lei Complementar nº 111, de 6 de dezembro de 2004 – Institui o Plano Diretor Participativo do Município de Itupeva e dá outras providências.

- Lei Complementar nº 153, de 29 de maio de 2007 – Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor Participativo do Município de Itupeva, que ordena o território e as políticas setoriais, e dá outras providências.
- Lei Complementar nº 313, de 10 de julho de 2012 – Dispõe sobre a instituição do Plano de Diretrizes Urbanísticas – PDU, no âmbito do Município de Itupeva e dá outras providências.
- Lei Complementar nº 330, de 28 de dezembro de 2012 – Altera os artigos 12, 21, 23 ao 35, 40, 42, 51, 56, 57, 81, 82, 84, 125, 129 e 162, bem como os Anexos I, II, III da Lei Complementar n º 153 de maio de 2007, que dispõe sobre a revisão do Plano Diretor participativo do Município de Itupeva, que ordena o território e as políticas setoriais, e dá outras providências.
- Lei Complementar nº 331, de 28 de dezembro de 2012 –Altera os artigos 4º, 49, 61, 62, 63, 114, 124, 237, 259, 264, 266, 272, 273, 275, 276, 280, 281, 282 e os Anexos I, II, III, IV, e VII da Lei Complementar nº 313, de 10 de julho de 2012 – Dispõe sobre a instituição do Plano de Diretrizes Urbanísticas – PDU, no âmbito do Município de Itupeva e dá outras providências.

Lei Complementar nº 342, de 02 de julho de 2013 – Dispõe sobre construção de fechamento, passeio e limpeza em imóveis situados nas áreas urbanizadas do município de Itupeva e dá outras providências.

2.2 Normas de regulação e ente responsável pela regulação e fiscalização

A Lei Federal Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, veio estabelecer diretrizes nacionais para o saneamento básico, baseada em princípios como: universalização do acesso aos serviços; realização dos serviços públicos de saneamento de forma adequada à saúde e à proteção do meio ambiente; segurança, qualidade e regularidade, entre outros.

Para seguir os princípios, objetivos e metas propostos na política, assim como garantir a qualidade e continuidade dos serviços básicos de saneamento, a Lei prevê o exercício da regulação, que tem como objetivo:

- Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
- Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa de concorrência;
- Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediantes mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

De acordo com o Art. 23 da citada Lei, ficará a cargo da entidade reguladora a edição das normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços. As normas devem abordar aspectos como padrões e indicadores de qualidade de prestação do serviço; requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas; avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados, entre outros aspectos abordados neste artigo.

A Lei ainda prevê que os titulares dos serviços públicos de saneamento poderão delegar a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do respectivo Estado. A forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas deverão ser explicitadas no ato da delegação das atividades de regulação.

Para a avaliação e acompanhamento dos serviços prestados, faz-se necessário a contínua coleta de dados e informações pela agência reguladoras, na forma das normais, regulamentares e contratuais. Será dever das entidades prestadoras dos serviços, assim como as empresas ou professionais contratados para executá-los, fornecer os dados requeridos à agência reguladora.

O Art. 27 assegura aos usuários dos serviços públicos de saneamento básico, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais, o amplo acesso a

informações sobre o serviço prestado; prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidade a que podem estar sujeitos; acesso a manual de prestação do serviço e do atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador e aprovado pela respectiva entidade de regulação; acesso a relatório periódico sobre a qualidade das prestação dos serviços.

Além da Política Nacional do Meio Ambiente, o exercício de regulação é regulamentado por diversos instrumentos políticos, tanto de abrangência nacional, quanto estadual. Entre as diversas legislações aplicáveis, pode-se citar as seguintes:

- Lei Federação nº 8.666, de 21 de junho de 1993: regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos de Administração Pública e dá outras providências;
- Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995: dispões sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências;
- Lei Estadual nº 7.835, de 08 de maio de 1992: dispõe sobre o regime de concessão de obras públicas, de concessão e permissão de serviços públicos e dá providências correlatas;
- Decreto Estadual nº 41.446, de 16 de dezembro de 1996: dispõe sobre o regulamento do sistema tarifário dos serviços prestados pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP;
- Decreto Estadual nº 52.455, de 07 de dezembro de 2007: aprova o regulamento da Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP.

No município de Itupeva, as competências municipais de fiscalização e regulação dos serviços públicos de água e esgotos foram delegadas ao Estado de São Paulo através de Convênio de Cooperação, de acordo com a Lei Complementar nº 276, de 03 de outubro de 2011. A Lei ainda autoriza o poder executivo municipal a celebrar Contrato de Programa com a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP e delega à Agência Reguladora de Saneamento e Energia

do Estado de São Paulo – ARSESP as funções de fiscalização e regulação, inclusive tarifária, dos serviços municipais de água e esgotamento sanitário.

A Arsesp – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – é uma autarquia de regime especial criada com objetivo de regular, controlar e fiscalizar, no âmbito estadual, os serviços de gás canalizado e, preservada as competências e prerrogativas municipais, de saneamento básico de titularidade estadual.

O Contrato de Programa celebrado entre a Prefeitura Municipal de Itupeva e a SABESP assegura à companhia estadual o direito de explorar os serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, desde que sejam cumpridas as obrigações lhe cabem, nos termos do referido contrato. Cabe à ARSESP fiscalizar a execução do contrato e aplicar as sanções estipuladas pelo contrato, além das previstas na lei, em razão da sua inexecução parcial ou total.

Os serviços abordados no contrato englobando as atividades de captação, adução de tratamento da água bruta; adução, reservação e distribuição de água tratada; coleta, transporte, tratamento e disposição final de esgotos sanitários; e adoção de outras ações de saneamento básico e ambiental.

A avaliação do Contrato de Programa será realizada pela ARSESP por meio de indicadores capazes de verificar o cumprimento das metas definidas. Os indicadores estão relacionados no Anexo I (Planos de metas de atendimento e qualidade dos serviços) do referido relatório. É importante ressaltar, que a avaliação da qualidade dos serviços prestados deverá envolver a análise da percepção dos usuários, no que se refere aos atributos dos serviços.

A ARSESP poderá, sem prejuízo da aplicação das penalidades cabíveis e das responsabilidades incidentes, intervir na prestação dos serviços, a qualquer tempo, com objetivo de assegurar a regularidade e adequação dos serviços, bem como o fiel cumprimento pela SABESP das normas contratuais, regulamentares e legais pertinentes.

Esta intervenção só poderá ser executada após a devida autorização do município, e deverá ser declarada pela ARSESP por ato próprio, por meio do qual será designado o interventor, o prazo de duração, os objetivos e os limites da medida.

De acordo com o estabelecido no Contrato de Programa, é dever da SABESP encaminhar à ARSESP, no prazo de 180 dias após o encerramento do exercício fiscal, relatório anual de desempenho econômico-financeiro, gerencial, operacional e do ativo. As informações do relatório deverão ser utilizadas pela ARSESP para atualizar, avaliar e fiscalizar a evolução do objeto contratual e a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro.

Em relação à receita tarifária, ficará a carga da ARSESP autorizar as tarifas e homologar a tabela de preços para prestação dos serviços proposta pela SABESP. A agência também deverá definir a estrutura tarifária, observando as diretrizes da Lei Nº 11.445/2007, do Decreto Estadual Nº 41.446/96, das normas que vierem a substituí-lo e da legislação correlata.

Ao estabelecer a estrutura tarifária e as tarifas, a ARSESP deverá observar se são suficientes e necessárias para garantir o equilíbrio econômico-financeiro das operações da SABESP no município.

Para acompanhar a evolução dos investimentos e recuperação do capital investido, o contrato prevê a criação de *Grupo Especial*, composto por um representante do município, da SABESP e da ARSESP e um suplente de cada uma das partes.

Serão atribuições do *Grupo Especial*:

- Acompanhar a evolução dos investimentos ordinário e extraordinários, com base nos relatórios emitidos pela ARSESP;
- Acompanhar a evolução da remuneração e da recuperação do capital investido;
- Gerenciar eventuais valores residuais projetados para o fim da concessão;
- Propor mecanismos adequados para a recuperação ao longo do contrato do capital empregado em investimentos ordinários e extraordinários, mantendo o equilíbrio econômico-financeiro do contrato e a modicidade tarifária.

O contrato também intitula a ARSESP como responsável por instituir e regulamentar o funcionamento de fóruns que propiciem o controle social sobre os

serviços prestados. Na forma da Lei, o exercício de controle social contará com representantes do município, da ARSESP, da SABESP e da sociedade civil.

A partir da entrega de dados, informações e relatórios disponibilizados pelo prestador de serviço, a ARSESP deverá elaborar a *Avaliação de Impacto Regulatório*, que consiste em técnica de controle social, incluindo consulta pública e/ou audiência pública, da atividade regulatória em que o regulador explicita, em procedimento administrativo próprio, vantagens e desvantagens das medidas regulatórias a serem adotadas pela ARSESP.

2.3 Programas locais existentes de interesse do saneamento básico

2.3.1 Programa de Ações e Desenvolvimento de Itupeva – PADI

Lançado no dia 6 de setembro de 2013, o PADI é uma “cartilha” que apresenta as principais e maiores obras da Prefeitura para os próximos anos, totalizando mais de R$315 milhões em investimentos. Esse projeto envolve todas as secretarias municipais e, de acordo com informações da prefeitura é um projeto fundamental para o crescimento da cidade, sendo um planejamento para executar as ações de curto, médio e longo prazo.

Dentre as principais obras previstas no PADI, se destacam: a Construção de 1.000 Casas Populares, do Complexo Educacional Paulo Freire, do Cinema Social Orion Faria, da Creche do Idoso, de três Creches; do Pronto Socorro Infantil e reforma do Hospital Municipal, da UPA e de grandes investimentos para melhorias na Saúde, incluindo reforma e manutenção nas UBS, as escolas e nas creches; a Revitalização das Avenidas Emílio Checchinato, Francisco Nakazato e da Nelson Gulla; a Reforma do Complexo Esportivo Dorival Raymundo; o Plano de Asfalto para mais de 50 ruas, o de Iluminação Pública e o de Tapa Buraco; Limpeza dos Córregos; a Municipalização da Merenda; Implementação do Muro Virtual e nova Sede da Guarda; Implantação do novo Fórum de Itupeva, da Casa do Empreendedor; Melhorias no Trânsito; Investimento na Manutenção e Limpeza da Cidade, no Desenvolvimento Industrial e Turístico, na Cultura, Lazer e Esporte, no Parque da Cidade e nas Feiras, no Novo Transporte Escolar.

No que diz respeito à limpeza e manutenção da cidade o projeto prevê a realização de limpeza e varrição de ruas, corte de mato, reparo de guias e instalação de mais de 400 lixeiras públicas. Além disso, estão sendo investidos R$ 6 milhões em prevenção de enchentes, sendo o maior plano de investimento no setor, cuidando dos córregos, entre outras atividades para que diminuam os riscos de ocorrência deste fenômeno.

2.4 Procedimentos para a avaliação sistemática de eficácia, eficiência e efetividade, dos serviços prestados

A prefeitura de Itupeva fornece, através de seu portal online, o serviço de informação ao Cidadão, onde este pode, após cadastramento solicitar informações ou esclarecimentos por parte da prefeitura, ou ainda, fazer denúncias ou reclamações.

Além disso, o portal da Prefeitura oferece um serviço de Ouvidoria através do número de telefone 156. Essa unidade fornece ao cidadão a oportunidade de tirar dúvidas, enviar reclamações, denúncias, elogios e sugestões relativas a todos os serviços da prefeitura, com o objetivo de tornar a Administração Pública mais próxima da população, colaborando com a melhoria dos trabalhos desempenhados. De acordo com informações obtidas pelo portal online, o cidadão, ao entrar em contato com a Ouvidoria, será atendido e sua dúvida, reclamação ou sugestão, encaminhada à secretaria responsável, para que o problema possa ser resolvido de forma eficiente.

2.5 Política de recursos humanos, em especial para o saneamento

Neste tópico encontra-se um resumo da política de recursos humanos descrita no presente plano, visto que esta estará detalhada no diagnóstico institucional para cada um dos eixos do Saneamento Básico.

Para compreensão deste tópico no município de Itupeva, destaca-se que: a gestão do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e Esgotamento Sanitário (SES) é feita pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP; a gestão do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais é feita pela Prefeitura Municipal, através da Secretaria Municipal de Habitação, Obras e Urbanismo; e o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos é

administrado também pela Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Manutenção da Cidade.

A SABESP obteve concessão para a exploração dos serviços de água, coleta e destino final de esgotos sanitários por meio da Lei nº 188 de 04/10/1976, assumindo os serviços de água e esgotos do município em 1977. De acordo com o SNIS (2010), para o SAA e SES, a SABESP local do município possui 34 empregados próprios. A Figura 23 - Organograma da SABESP apresenta um organograma gerencial da Sabesp, prestadora de serviços de água e esgotamento.

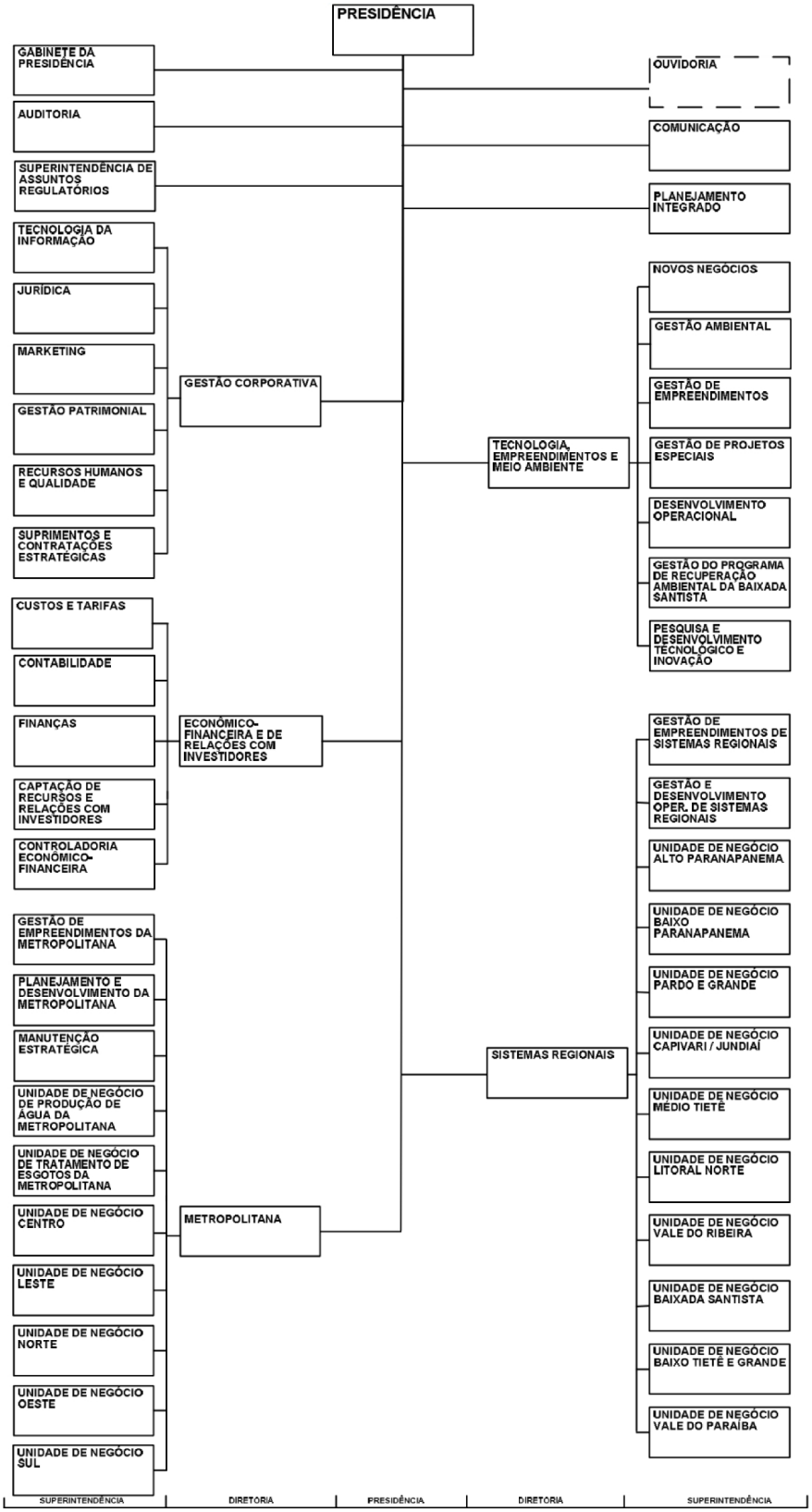


Figura 23 - Organograma da SABESP

Como já destacado, o Sistema de Drenagem Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais e o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos são planejados e geridos pela Prefeitura Municipal de Itupeva, assim, baseando-se em informações fornecidas pela Prefeitura, a atuação do poder público segue a hierarquia mostrada na Figura 24.

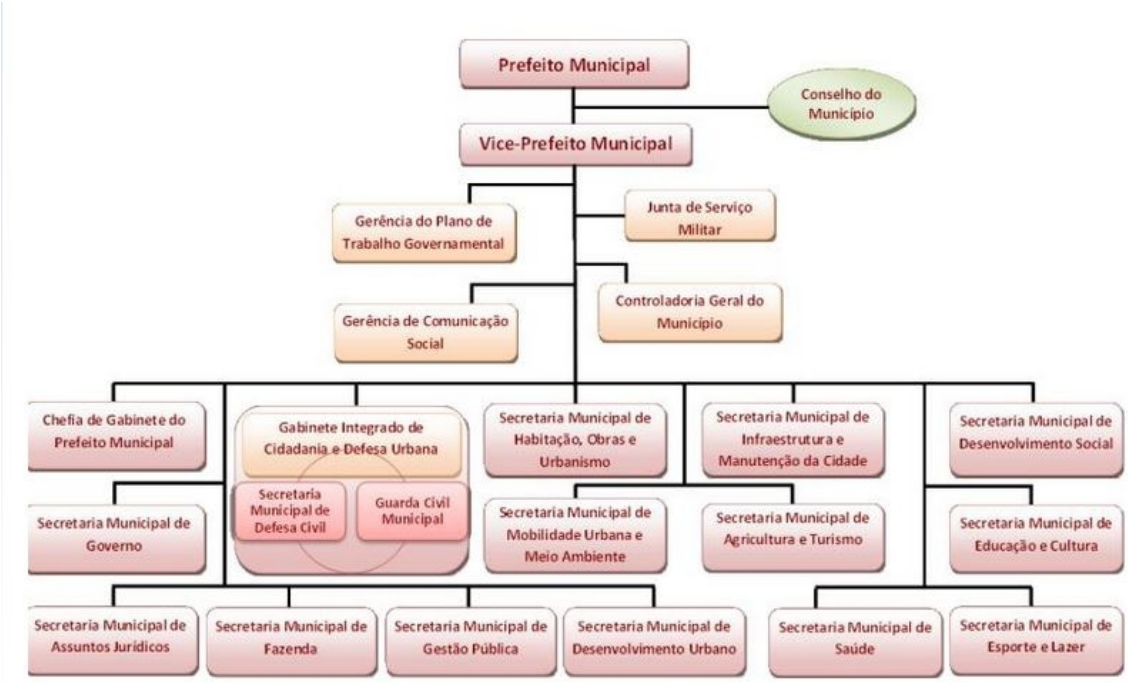


Figura 24 - Organograma da Prefeitura de Itupeva SP

2.6 Política tarifaria dos serviços de saneamento básico

A Lei 11.445/2007 determina que a sustentabilidade e equilíbrio econômico e financeiro da prestação de serviços é condição de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico. Para tanto, a Lei prevê a criação de sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas; sistemática de reajustes e revisão de taxas e tarifas; e política de subsídios.

Em relação aos serviços públicos de água e esgoto, o Contrato de Programa firmado entre o município de Itupeva e o Estado de São Paulo determina que a prestação dos serviços prestados pela SABESP será remunerada pela cobrança de tarifas e outros preços. A partir do convênio, fica a cargo da ARSESP a autorização

das tarifas, a homologação da tabela de preços proposta pela SABESP e a definição da estrutura tarifária.

O contrato também determina que a ARSESP deva assegurar o equilíbrio econômico-financeiro dos serviços prestados. Para tanto, a ARSESP deverá, a cada revisão tarifária, garantir que a SABESP obtenha receita tarifária suficiente para cobrir, no mínimo, os seguintes encargos:

- Todos os tributos e encargos legais;
- Custos e despesas relativos à administração, operação e manutenção dos serviços;
- Os custos e prêmios relativos a quaisquer seguros e garantias contratados pela SABESP, relacionados à prestação de serviços;
- Os encargos previstos no Contrato de Programa firmando entre a SABESP e a Prefeitura Municipal de Itupeva;
- Os investimentos a serem executados pela SABESP, devendo-se considerar os efeitos das alterações de cronogramas ou de seus valores estimados;
- A taxa de regulação, controle e fiscalização devida à ARSESP;
- Os subsídios oferecidos, já existentes ou que venham a ser criados inclusive para populações e localidades de baixa renda, e outros;
- A remuneração do capital próprio e de terceiros pelo custo médio ponderado de capital da SABESP (WACC), calculado pela ARSESP para a SABESP;
- A recuperação dos investimentos empregados na prestação de serviços;
- Alterações no conceito de tarifa social que impliquem a redução de receitas.

A definição de custos ou despesas eficientes será objetivo de consulta pública a ser promovida pela ARSESP e sempre será garantido o tempo necessário para efetiva adaptação da SABESP.

As revisões tarifárias deverão ser realizadas a cada cinco anos, no mínimo, e deverão atender os seguintes requisitos simultaneamente:

- Assegurar a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro do contrato;
- A modicidade tarifária;
- A incorporação parcial, para fins de modicidade tarifária, dos resultados obtidos com as outras receitas;
- A distribuição de ganhos de produtividade com os usuários, relativos à administração, operação e manutenção dos serviços;
- A transferência integral para as tarifas dos efeitos decorrentes da revisão das premissas demográficas;
- Considerar, para mais ou para menos, o comprovado impacto da posterior criação, alteração ou extinção de quaisquer tributos ou encargos legais, ressalvados os impostos sobre a renda, que não tenham sido objeto de revisões extraordinárias;
- Considerar impactos decorrentes de modificações nos planos de investimentos;
- Verificar a pertinência quanto à manutenção dos subsídios oferecidos e da criação de novos;
- Definir o custo médio ponderado do capital que será utilizado para a remuneração da SABESP;
- Considerar os impactos dos custos ambientais relativos à prevenção, à reparação e às compensações, salvo quando decorrentes de culpa ou dolo da SABESP;
- Considerar os impactos dos custos decorrentes de normas editadas pela ARSESP, mediante avaliação de impacto regulatório;
- A manutenção das condições de viabilidade da prestação regionalizada;
- A redução ou extinção da parcela de investimentos (capital) não recuperados previstos para o termo contratual.

O Contrato de Programas também define as medidas que poderão ser adotadas caso haja necessidade de recompor o equilíbrio econômico-financeiro do contrato. São elas:

- Revisão da tarifa;
- Prorrogação ou redução do prazo do contrato;
- Indenização
- Subsídio fiscal do município ou estado;
- Combinação das alternativas anteriores, ou outras formas acordadas pelas partes.

A ARSESP sugerirá as modalidades de reequilíbrio econômico-financeiro cabíveis, sendo facultativo ao município optar pelas medidas sugeridas.

Para pleitear a recomposição do equilíbrio, a SABESP deverá apresentar à ARSESP requerimento fundamentado, demonstrando e justificando a ocorrência de qualquer fato que possa caracterizar o desequilíbrio. Qualquer pedido de recomposição do equilíbrio econômico-financeiro deverá se tornar público pela ARSESP.

Além das determinações constantes no Contrato de Programa firmado entre o município de Itupeva e SABESP, a política tarifária dos serviços públicos de água e esgotamento sanitário apresentam outras legislações aplicáveis:

- Deliberação ARESEP Nº 435/2013: *dispõe sobre o reajuste dos valores das tarifas e demais condições tarifárias a serem aplicadas pela concessionária de água e esgotamento sanitário – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP)*.
- Nota Técnica ARSESP Nº RTS/01/2013: *Revisão tarifária da SABESP – Primeira Etapa do Segundo Ciclo Tarifário*;
- Nota Técnica ARSESP Nº NT/F/007/2013: *Reajuste tarifário da SABESP - 2013*.

Em relação às tarifas referentes aos resíduos sólidos, o município de Itupeva não tem instituída a “Taxa de Lixo”, não havendo qualquer tipo de cobrança ou tarifa referente à gestão e manejo dos resíduos sólidos urbanos no município.

Os custos relativos à coleta, transporte e disposição final dos resíduos da cidade são arcados pela própria Prefeitura Municipal de Itupeva. Por não possuir

"Taxa do Lixo", o município deixa de receber incentivos financeiros do Governo Federal.

2.7 Instrumentos e mecanismos de participação e controle social na gestão política de saneamento básico

Pode-se destacar que as principais iniciativas realizadas pela Prefeitura de Itupeva no que concerne à participação cidadã na gestão política de saneamento básico encontram-se na realização do Plano Municipal de Água e Esgoto (PMAE) realizado em 2008, e do Plano Municipal de Saneamento Básico de Itupeva (PMSB), este presente Plano.

Destaca-se a inserção da percepção dos munícipes ao longo da elaboração dos planos realizados a iniciar na definição de escopo até a proposição de objetivos, metas e ações. É importante ressaltar que a participação da sociedade é fundamental para garantir um Diagnóstico Técnico-Participativo que possa ter respaldo, legitimidade e principalmente uma visão holística do Saneamento Básico.

Assim, no presente Plano as Conferencias Municipais e Reuniões Setoriais tem como fundamento localizar os principais problemas e necessidades dos bairros a partir do olhar de quem mora no município. Para assegurar um processo de formulação do PMSB mais participativo e legítimo foram programadas três Reuniões Setoriais ao longo do mês de outubro. O município de Itupeva havia sido dividido em três setores de mobilização social, como mostra a Figura 25.

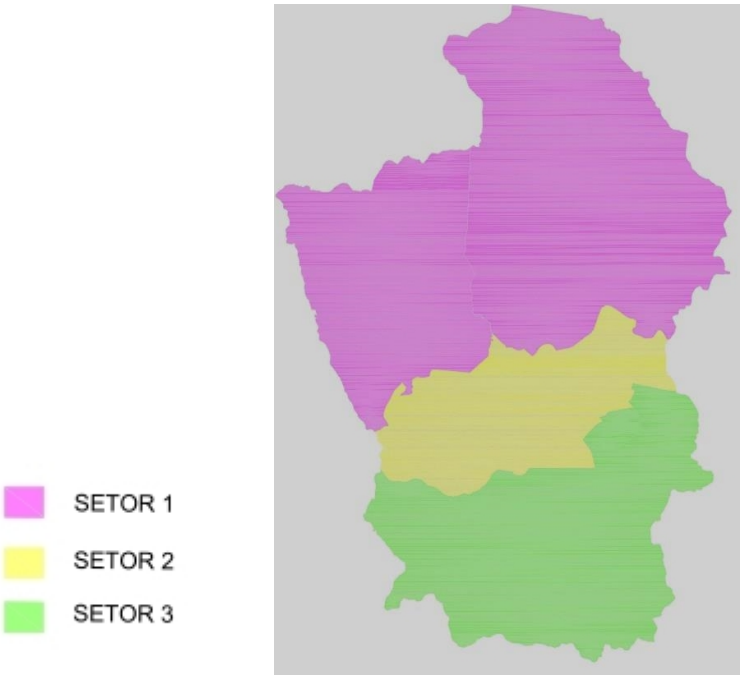


Figura 25 - Setores de Mobilização Social no município de Itupeva

A Tabela 30 mostrada a seguir apresenta as datas e os locais de realização das reuniões públicas.

Tabela 30 - Reuniões Públicas – PMSB Itupeva.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITUPEVA
ESTADO DE SÃO PAULO
GOVERNO POPULAR DE ITUPEVA
Nossa maior obra é cuidar das pessoas

EVENTO	DATA	LOCAL	HORÁRIO
1.ª Conferência Municipal de Sanemaneto Básico - Itupeva	09/10/2013	HTPC – "Hora de Trabalho Pedagógico Coletivo" - Centro	17:30 as 21:00
1.ª Reunião Setorial - Setor 1	15/10/2013	EMEFEI Vereador Laerte Rotondo – Bairro Rio das Pedras	17:30 as 19:00
1.ª Reunião Setorial - Setor 2	22/10/2013	HTPC – "Hora de Trabalho Pedagógico Coletivo" - Centro	17:30 as 19:00
1.ª Reunião Setorial - Setor 3	29/10/2013	EMEFEI Jacob Victor Levis – Bairro Guacuri	17:30 as 19:00
2.ª Reunião Setorial - Setor 1	18/02/2014	EMEFEI Vereador Laerte Rotondo – Bairro Rio das Pedras	17:30 as 19:00
2.ª Reunião Setorial - Setor 2	21/02/2014	HTPC – "Hora de Trabalho Pedagógico Coletivo" - Centro	17:30 as 19:00
2.ª Reunião Setorial - Setor 3	25/02/2014	EMEFEI Jacob Victor Levis – Bairro Guacuri	17:30 as 19:00
3.ª Reunião Setorial - Setor 1	11/03/2014	EMEFEI Vereador Laerte Rotondo – Bairro Rio das Pedras	17:30 as 19:00
3.ª Reunião Setorial - Setor 2	18/03/2014	HTPC – "Hora de Trabalho Pedagógico Coletivo" - Centro	17:30 as 19:00
3.ª Reunião Setorial - Setor 3	25/03/2014	EMEFEI Jacob Victor Levis – Bairro Guacuri	17:30 as 19:00
1.ª Conferência Municipal de Sanemaneto Básico - Itupeva	09/04/2014	HTPC – "Hora de Trabalho Pedagógico Coletivo" - Centro	17:30 as 21:00

2.8 Sistema de informação sobre os serviços

Em Itupeva não há sistema de informações municipais sobre os serviços de saneamento básico. Entretanto informações do município estão contempladas em sistemas de informações de empresas governamentais, sistemas estaduais e federais, entre outros. A seguir são apresentados alguns desses sistemas citados:

- **SIGNOS - Sistema de Informações Geográficas no Saneamento:** a Sabesp, empresa que presta os serviços de água e esgoto do município, tem um sistema de informações geográficas em saneamento cujo objetivo é de reduzir custos com manutenção, diminuir perdas de água ocasionadas por vazamentos e melhorar a prestação de serviços públicos, além de compartilhar dados e

informações que demonstram graficamente a localização de redes operacionais da Empresa.

- **SISPERDAS - Sistema de Perdas:** a Sabesp também tem um sistema contendo dados relacionados aos índices de perdas, índices de atendimentos, entre outras informações operacionais dos sistemas dos municípios em que ela opera.
- **SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento:** o SNIS foi criado pelo Governo Federal, no âmbito do Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS), e contempla um banco de dados administrado na esfera federal, que contém informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro e de qualidade sobre a prestação de serviços de água, de esgotos e de manejo de resíduos sólidos, em cada município.
- **SIAGAS - Sistema de Informações de Águas Subterrâneas:** O CPRM (Serviço Geológico do Brasil) tem um sistema de informações sobre as águas subterrâneas, no qual contem dados sobre disponibilidade hídrica, poços existentes, qualidade da água, entre outras informações espacializadas e disponibilizadas em ambiente SIG (Sistema de Informações Geográficas). Assim podem-se adquirir informações do município.

Apesar de não haver um sistema de informações do município a Lei Nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007 determina, no Art. 9º, que dever-se estabelecer um sistema de informações sobre os serviços de saneamento básico, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento. Assim, PMSB de Itupeva fornecerá aos gestores um sistema de informações municipais que auxilie o gerenciamento do saneamento básico municipal e que também alimente o SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento).

2.9 Mecanismos de cooperação com outros entes federados para a implantação dos serviços de saneamento básico

2.9.1 Consórcio PCJ

O Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (Consórcio PCJ), entidade declarada de Utilidade Pública Estadual (Lei 11.943/05), em atendimento à Lei Federal nº 11.445/07 (Lei Nacional de Saneamento Básico), elaborou proposta de criação da Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento (Agência Reguladora PCJ), no formato jurídico de consórcio público de âmbito regional, visando atender municípios nas bacias do PCJ e também municípios de seu entorno.

Composto por municípios e empresas, tem como seu objetivo a recuperação dos mananciais de sua área de abrangência. A base de trabalho está na conscientização de todos os setores da sociedade sobre a problemática dos recursos hídricos da região, no planejamento e no fomento às ações de recuperação dos mananciais.

Fundando em 13 de Outubro de 1989, o Consórcio atua com independência técnica e financeira. A entidade arrecada e aplica recursos em programas ambientais. O poder de decisão cabe ao Conselho de Consorciados.

O Consórcio possui quatro órgãos funcionais:

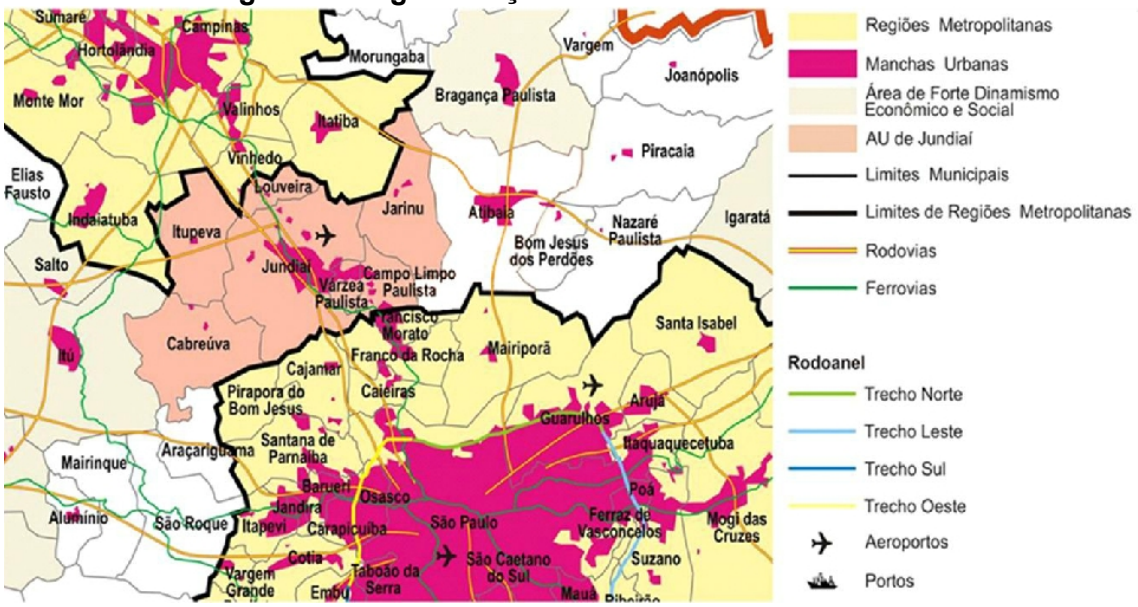
- Conselho de Consorciados (prefeitos e representantes de empresas consorciadas);
- Conselho Fiscal (representantes das câmaras municipais de vereadores).
- Plenária de Entidades (representantes de entidades da sociedade civil);
- Secretaria Executiva (equipes técnica e administrativa).

As diretorias do Conselho de Consorciados e do Conselho Fiscal tem mandato de dois anos.

2.9.2 Aglomeração Urbana de Jundiaí

A aglomeração urbana de Jundiaí (AU-Jundiaí) (Figura 26) é formada pelas cidades de Cabreúva, Campo Limpo Paulista, Itupeva, Jarinu, Louveira, Várzea Paulista e Jundiaí inteiramente contidos na UGRHI-05 (PCJ).

Figura 26 - Aglomeração Urbana de Jundiaí



Fonte: Instituto Geográfico e Cartográfico (IGC), Departamento de Estradas e Rodagem (DER), 2003.

Elaboração: Emplasa, 2004.

Criada pela Lei Complementar nº 1.146, de 24 de agosto de 2011, a AU-Jundiaí atua no planejamento e uso do solo, transporte e sistema viário regional, habitação, saneamento básico, meio ambiente e no desenvolvimento econômico e social. Através de seu Conselho de Desenvolvimento, define prioridades acerca dos projetos conjuntos a serem implementados bem como a destinação de verbas estaduais e federais. Esse conselho é composto pelos prefeitos de cada cidade integrante da AU-Jundiaí e por representantes do Estado, de forma paritária.

Com a finalidade de se obter mais informações sobre as potencialidades de desenvolvimento, oportunidades e obstáculos ao crescimento da AU-Jundiaí, através de iniciativa da Secretaria de Desenvolvimento Metropolitano do Estado de São Paulo, foram realizados estudos pela Empresa Paulista de Planejamento

Metropolitano (Emplasa), em parceria com a Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo. Foram levantadas informações sobre as atividades econômicas presentes na região e elaborado pré-diagnóstico, que deverá ser disponibilizado ao público para consulta.

Os estudos identificaram alguns dos principais fatores que influenciaram o processo de desenvolvimento da AU-Jundiaí a partir das dinâmicas sociais, econômicas e ambientais. A metodologia envolveu consultas a livros e documentos analíticos, sendo as análises iniciais apresentadas em oficinas. O processo tem continuidade passando para consulta pública em novembro de 2013.

O processo de consulta pública visa incluir a opinião dos diversos atores sociais quanto a diversidade de entendimento e características existentes nos diversos municípios que compõem a AU-Jundiaí quanto as potencialidades, impulsionadores, barreiras e oportunidades identificados anteriormente a partir de análise bibliográfica de dados secundários sobre a região e da realização de oficinas com representantes dos municípios.

3. DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL DO PRESTADOR DE SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO

. A gestão do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e Esgotamento Sanitário (SES) do município de Itupeva é feita pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, que obteve concessão para a exploração dos serviços de água, coleta e destino final de esgotos sanitários por meio da Lei nº 188 de 04/10/1976. Assim, a SABESP assumiu os serviços de água e esgotos no município em 1977.

O escritório da SABESP de Itupeva atualmente localiza-se na Rua Guanabara, n° 450 no Jardim São Vicente.

A SABESP é uma empresa de economia mista, de capital aberto, que tem como principal acionista o governo do estado de São Paulo e atua como concessionária de serviços sanitários municipais. A Figura 27 mostra os municípios atendidos pela SABESP unidade de Negócio Capivari / Jundiaí – RJ, onde se encontra o município de Itupeva.

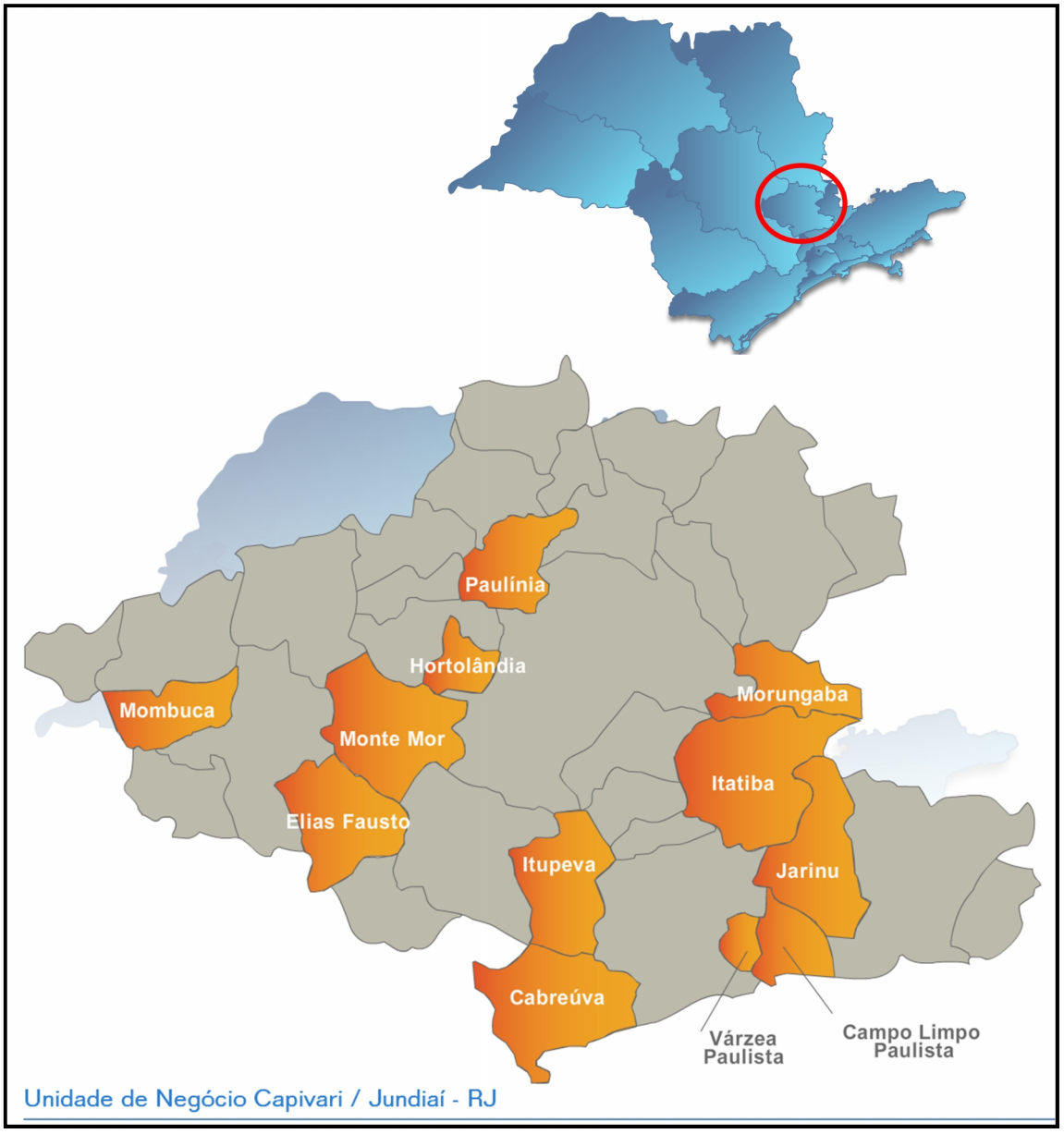


Figura 27 - Municípios Atendidos pela SABESP unidade de Negócio Capivari / Jundiaí – RJ
Fonte: SABESP (2013)

3.1 Organograma do prestador de serviços

A Figura 28 apresenta um organograma gerencial da SABESP, prestadora de serviços de água e esgotamento.

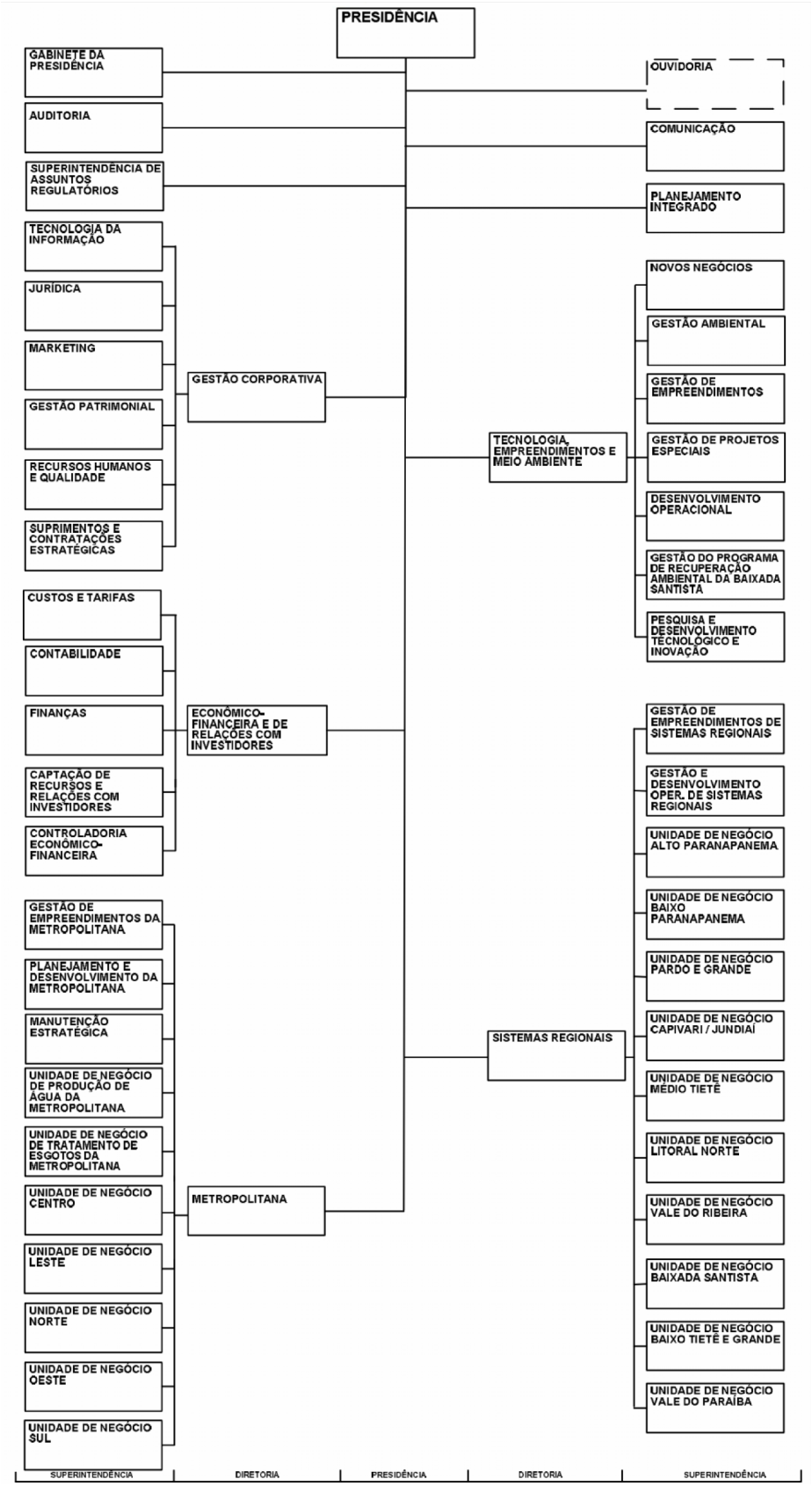


Figura 28 – Organograma da SABESP

De acordo com o SNIS (2010), para o SAA e SES, a SABESP local do município possui 34 empregados próprios componentes da responsável pela prestação de serviços em Itupeva.

3.2 Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

A Tabela 31 apresenta informações e indicadores financeiros referentes ao SAA no município de Itupeva.

Tabela 31 – Evolução das Informações e indicadores financeiros

Ano de referência	2006	2007	2008	2009	2010
FN001 - Receita operacional direta total [R$/ano]	*	5.612.016,15	6.534.673,10	6.715.071,04	7.926.969,72
FN002 - Receita operacional direta de água [R$/ano]	3.107.877,95	3.624.894,77	4.092.079,14	4.008.977,16	4.848.202,75
FN006 - Arrecadação total [R$/ano]	4.882.385,22	5.608.389,15	6.537.784,94	7.202.722,56	8.184.033,81
FN023 - Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços [R$/ano]	460.836,41	349.808,18	1.186.378,77	542.777,24	1.006.775,42
FN026 - Quantidade total de empregados próprios [empregado]	29,00	30,00	30,00	35,00	34,00
FN027 - Outras despesas de exploração [R$/ano]		718.131,57	973.390,27	1.642.755,11	956.885,21
IN003 - Despesa total com os serviços por m3 faturado [R$/m³]	1,62	1,92	2,08	1,91	1,94
IN005 - Tarifa média de água [R$/m³]	1,77	*	2,01	1,84	2,04
IN006 - Tarifa média de esgoto [R$/m³]	*	1,42	1,50	1,50	1,55
IN012 - Indicador de desempenho financeiro [percentual]	*	88,03	85,45	88,27	93,49

Ano de referência	2006	2007	2008	2009	2010
IN027 - Despesa de exploração por economia [R$/ano/econ.]	258,46	295,07	332,80	373,14	306,37
IN035 - Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração [percentual]	42,81	43,68	42,53	41,71	44,87
IN037 - Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração [percentual]	21,48	17,16	14,52	11,54	12,97
IN040 - Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total [percentual]	61,95	62,35	59,98	57,06	58,71

Fonte: SNIS (2010).

*dados não fornecidos

É possível avaliar que os valores das despesas totais com os serviços por m³ faturado não sofreram variações significativas ao longo dos anos, assim como o número de funcionários. Enquanto que, a receita operacional direta aumentou, e consequentemente, a arrecadação total anual também aumentou.

3.3 Estrutura de tarifação e índice de inadimplência

A Tabela 32 mostra a evolução das tarifas médias cobradas pelos serviços de água e esgotos, as quais também não variaram significativamente, ao longo dos anos de 2006 a 2010.

Tabela 32 – Indicadores de tarifação ao longo dos anos

Indicador	2006	2007	2008	2009	2010
IN004 - Tarifa média praticada [R$/m³]	*	1,69	1,78	1,69	1,82
IN005 - Tarifa média de água [R$/m³]	1,77	*	2,01	1,84	2,04
IN006 - Tarifa média de esgoto [R$/m³]	*	1,42	1,50	1,50	1,55

Fonte: SNIS (2010).

*dados não fornecidos

4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

4.1 Análise crítica do Plano Municipal de Água e Esgoto (PMAE)

O PMAE (2008) não apresenta proposições concretas que visem à melhoria dos arranjos e sistemas institucional e de governança, referentes aos serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. É importante ressaltar a importância destes aspectos de gestão para que seja possível planejar e intervir na realidade local de uma maneira completa e holística.

Não há Planos de Metas com ações a serem implantadas pela prestadora de serviço, no caso SABESP, em conjunto com a Prefeitura. A ausência de prazos e objetivos bem definidos faz com que o SAA não avance de forma planejada.

Ainda acerca do direcionamento institucional e de gestão pouco focado do PMAE, pode-se ressaltar que não são tratados com a devida importância custos e planos orçamentários, visando à melhoria do sistema. Além disso, o Plano não apresenta com clareza um estudo sobre possíveis fontes de financiamento.

Nesse sentido, entende-se que somente é possível encontrar alternativas e propor ações que possam otimizar os Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, a partir de um diagnóstico não só operacional e ambiental, mas também institucional que apresente questões relacionadas ao poder público e à prestadora de serviços que realizam a gestão destes recursos.

4.2 Descrição e análise do Sistema de Abastecimento de Água (SAA)

4.2.1 Mananciais, Disponibilidade e Qualidade dos Recursos Hídricos

O município de Itupeva-SP é abastecido apenas por mananciais superficiais, sendo a água bruta captada em três corpos hídricos afluentes do rio Jundiaí: córrego Caxambú, córrego Lagoa e ribeirão São José.

Na Figura 29, podem-se observar as localizações, em relação ao limite territorial do município, dos pontos de captação e respectivas Estações Elevatórias

de Água Bruta (EEAB) e a localização das Estações de Tratamento de Água (ETA) São José, que trata água do ribeirão São José e ETA Lagoa, que trata água dos córregos da Lagoa e Caxambú.

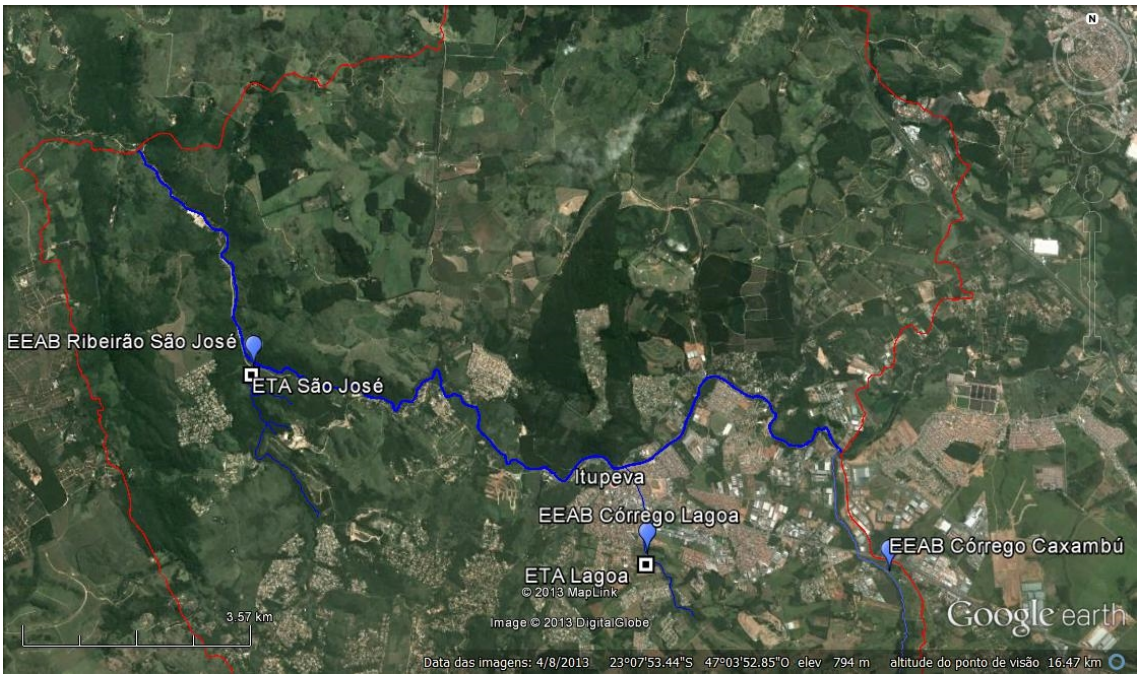


Figura 29 – Localização dos pontos de captação no ribeirão São José, córregos da Lagoa e Caxambú
Fonte: Google Earth, 2013 e SABESP (2013)

Por meio das informações obtidas pelo PMAE (2008), é possível verificar que uma das questões mais críticas do sistema produtor de água de Itupeva é a baixa capacidade hídrica dos mananciais da região. Isso porque os corpos d'água superficiais utilizados são de pequeno porte, o principal corpo hídrico da região, o rio Jundiaí é Classe 4, assim não apresenta o conjunto de condições e padrões de qualidade de água necessários ao abastecimento para consumo humano, e não há viabilidade de aproveitamento subterrâneo na escala requerida pelo abastecimento municipal, por razões de natureza hidrogeológica.

Destaca-se que o valor da $Q_{.7,10}$ obtido nos pontos de captação de água nos mananciais utilizados, córrego Caxambú, córrego Lagoa e ribeirão São José são respectivamente: 200 L/s; 37 L/s; e 74 L/s (SABESP, 2013).

As vazões outorgáveis para as bacias do córrego Caxambú, córrego Lagoa e ribeirão São José são, respectivamente: 100 L/s, 18,5 L/s e 37 L/s. Considerando que, segundo o critério para análise de outorgas do Departamento de Águas e Energia do Estado de São Paulo (DAEE), a vazão outorgável é 50% da $Q_{7,10}$ por bacia e individualmente no máximo 20% da $Q_{7,10}$.

Segundo a Lei nº 9034/94, Art. 14 “Quando a soma das vazões captadas em uma determinada bacia hidrográfica, ou em parte desta, superar 50% (cinquenta por cento) da respectiva vazão de referência ($Q_{7,10}$), a mesma será considerada crítica e haverá gerenciamento especial (...)”

Segundo a SABESP (2012), a bacia hidrográfica em que Itupeva está inserida é considerada a mais crítica do estado de São Paulo, com disponibilidade hídrica de apenas 104 m³/hab/ano, enquanto a ONU considera ideal 1,5 mil m³/hab/ano. Assim, este será, de antemão, um elemento chave tratado neste Plano Municipal de Saneamento Básico.

Sabe-se que, em relação à classe dos mananciais em questão, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357 de 2005, os afluentes do rio Jundiaí, córregos Caxambú e da Lagoa, e ribeirão São José, são de Classe 2. Essa classificação possibilita o uso destas águas para consumo humano, após tratamento convencional.

> *Seção I – Das Águas Doces*
> *Art. 4° - As águas doces são classificadas em:*
> .....
> *III - classe 2: águas que podem ser destinadas:*
> *a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;*
> *b) à proteção das comunidades aquáticas;*
> *c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA n° 274, de 2000;*
> *d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e*
> *e) à aquicultura e à atividade de pesca.*

De acordo com esta definição, espera-se que os mananciais apresentem minimamente estas características previstas pela legislação:

- turbidez: até 100 UNT;
- DBO 5 dias a 20°C: até 5 mg/L O2;
- OD, em qualquer amostra, não inferior a 5 mg/L O2;
- clorofila α: até 30 µg/L; e
- densidade de cianobactérias: até 50.000 cel/mL ou 5 mm³/L.

Já o rio Jundiaí, como já mencionado, principal corpo hídrico da região, é Classe 4, ou seja é formado por águas que podem ser destinadas: à navegação; e à harmonia paisagística, conforme mostra o trecho da *Resolução CONAMA nº 357 de 2005 apresentado abaixo:*

> *Seção I – Das Águas Doces*
>
> *Art. 4° - As águas doces são classificadas em:*
>
> .....
>
> *V - classe 4: águas que podem ser destinadas:*
>
> *a) à navegação; e*
>
> *b) à harmonia paisagística.*

Ainda sobre a qualidade de mananciais, de acordo com CETESB (2012), o Índice de Qualidade de Água Bruta para fins de Abastecimento Público (IAP) é calculado nos pontos de amostragem dos rios e reservatórios, que são utilizados para este fim. Este índice é produto da ponderação dos resultados atuais do Índice de Qualidade de Águas (IQA), formado por 1 (um) grupo de variáveis básicas e do Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas (ISTO), formado por 2 (dois) grupos de variáveis. Assim, o índice é composto por três grupos principais de variáveis, conforme descrito abaixo:

- IQA – grupo de variáveis básicas (Temperatura da Água, pH, Oxigênio Dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Coliformes Termotolerantes/E. coli, Nitrogênio Total, Fósforo Total, Sólido Total e Turbidez);
- ISTO:

- Grupo de variáveis que indicam a presença de substâncias tóxicas (Potencial de Formação de Trihalometanos - PFTHM, Número de Células de Cianobactérias, Cádmio, Chumbo, Cromo Total, Mercúrio e Níquel);
- Grupo de variáveis que afetam a qualidade organoléptica (Ferro, Manganês, Alumínio, Cobre e Zinco).

Dentre os pontos de amostragem observados na Figura 30, os mais próximos de Itupeva que possuem dados do IAP, divulgados pelo Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo (2012), são: rio Jundiaí (JUNA02010: captação de Campo Limpo Paulista); e no córrego Caxambú (CXBU02900: captação de Itupeva).

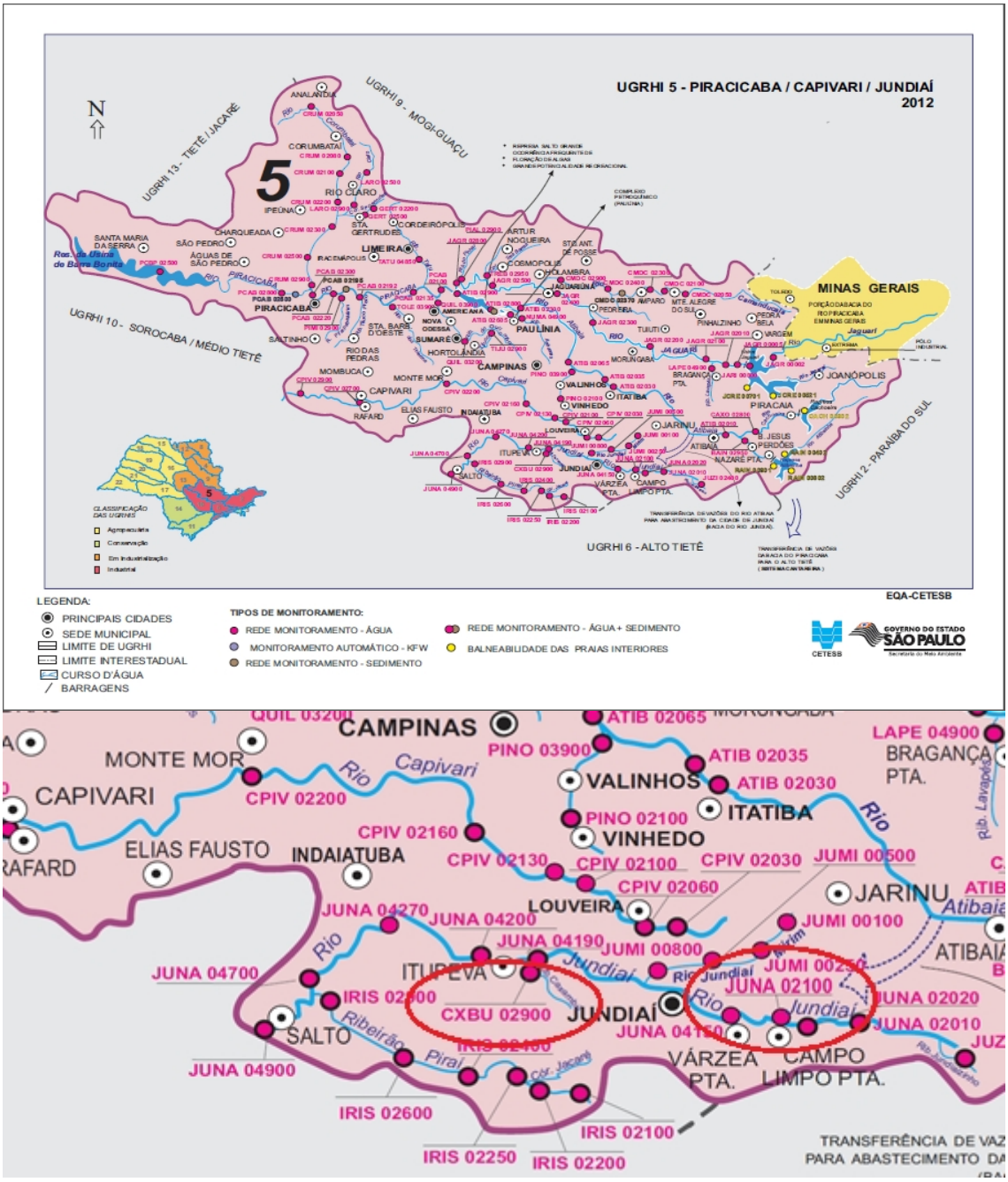


Figura 30 - Pontos de amostragem de qualidade de água (CETESB, 2012)

A Tabela 33 mostra as aferições feitas nos corpos hídricos ao longo do ano de 2012 e a média anual do índice em questão.

Observa-se que o cálculo do IAP ocorre somente quatro vezes durante o ano, apesar dos monitoramentos nos pontos acontecerem seis vezes. Isso acontece porque a análise do Potencial de Formação de Trihalometanos é realizada com essa

frequência menor, e este indicador, como já citado é utilizado no cálculo do IAP (CETESB, 2013).

Os valores obtidos para o rio Jundiaí (JUNA02010) resultam em uma média anual que indica qualidade ruim. Já no ponto localizado no ribeirão Caxambú observa-se uma média anual que indica qualidade boa.

Tabela 33 - Resultados mensais e média anual do IAP em 2012 (CETESB, 2012)

Corpo Hídrico	Ponto	Fev	Jun	Ago	Dez	IAP - 2012
Ribeirão do Caxambu	CXBU02900	47	64	74	59	61
Rio Jundiaí	JUNA02010	15	16	49	34	28

Categoria		Ponderação
	Ótimo	79<IAP≤100
	Boa	51<IAP≤79
	Regular	36<IAP≤51
	Ruim	19<IAP≤36
	Péssima	IAP≤19

Vale ressaltar que o ponto de amostragem no rio Jundiaí (JUNA02010), já no município de Campo Limpo, fica a jusante dos atuais mananciais de captação do município de Itupeva. Os dados de IAP mostram que a qualidade das águas deste corpo hídrico não se encontra satisfatória, ou seja, caso se opte em captar água bruta para abastecimento neste rio, os custos de tratamento serão mais elevados. Logo, para qualquer decisão acerca do rio Jundiaí é necessário que sejam feitos mais estudos sobre a qualidade das águas em pontos próximos a Itupeva.

A Tabela 34 contém valores numéricos de IAP referentes ao ponto CXBU02900. Nota-se que este ponto encontra-se, como já ressaltado, no local de captação de água bruta para tratamento na ETA Lagoa. Observa-se que das 9 (nove) amostragens disponibilizadas pela CETESB (2012), há uma predominância de qualidade boa (cinco repetições), dois momentos em que a qualidade é regular, e dois em que a qualidade é considerada ruim.

Tabela 34 – Valores de IAP na Captação do córrego Caxambú

Data	Valor Numérico	Classificação
13/12/2010	33,46	Ruim
14/02/2011	43,95	Regular
27/06/2011	62,67	Boa
24/08/2011	50,58	Regular
12/12/2011	59,24	Boa
28/02/2012	62,89	Boa
13/06/2012	63,70	Boa
14/08/2012	73,61	Boa
05/02/2013	29,47	Ruim

Fonte: CETESB, 2013

Outros parâmetros e indicadores da qualidade da água do córrego Lagoa e ribeirão São José foram solicitados à SABESP, porém não foram disponibilizados até o presente momento.

4.2.2 Sistemas de Captação e Adução de Água Bruta

As captações superficiais, feitas nos três corpos hídricos, córrego Caxambú, córrego Lagoa e ribeirão São José, são realizadas por meio de barragens de nível com vazões médias de captação de 85 L/s, 35 L/s e 30 L/s, respectivamente. Nota-se que os barramentos existentes nas captações apenas visam criar nível suficiente para a operação de tomada de água.

A Figura 31 e a Figura 32 são referentes à captação no córrego Lagoa. Pode-se observar pela Figura 31, que há um pequeno reservatório de acumulação criado por barramento.



Figura 31 – Captação de Água no córrego Lagoa
Fonte: foto da visita técnica realizada no dia 27/08/13



Figura 32 – Captação de Água no córrego Lagoa
Fonte: foto da visita técnica realizada no dia 27/08/13

A captação de água no córrego Lagoa é automatizada e possui 2 (duas) bombas, sendo uma delas reserva. Deste ponto de captação, a água bruta percorre aproximadamente 300 m até a ETA Lagoa através de uma adutora com diâmetro de 200 mm em cimento-amianto.

A Figura 33 apresentada no PMAE (2008) mostra a captação no córrego Caxambú. A ligação do reservatório deste manancial ao poço de sucção da estação elevatória de água bruta era feita por tubulação submersa, arranjo modificado no final de 2008 com a construção de canal de tomada, conforme mostra a Figura 33, de 21/11/2008. Atualmente o tipo de conjunto motor-bomba utilizado é horizontal.



Figura 33 – Captação no córrego Caxambu (PMAE, 2008)

A Figura 34, extraída do PMAE (2008) mostra o trecho urbano de Itupeva, onde são destacados os locais das captações existentes nos córregos Caxambú e Lagoa, além das respectivas adutoras de água bruta, AAB1 e AAB2, até a ETA Lagoa. A

água captada no córrego Caxambú percorre aproximadamente 5000 m até a ETA Lagoa.



Figura 34 – Adutoras de água bruta que chegam a ETA Lagoa

A *Figura 35* e a Figura 36 são referentes à captação no ribeirão São José. Pode-se observar na *Figura 35*, que a captação é feita a fio d'água, através de um canal de derivação do curso d'água para o poço de sucção. A água captada neste corpo hídrico é transportada em tubulação com diâmetro de 250 mm de ferro fundido, por 80 m até a ETA São José.



Figura 35 – Captação de Água no córrego São José



Figura 36 – Captação de Água no córrego São José

As Estações Elevatórias (EEAB), que compõem o sistema de adução de água bruta, possuem as características apresentadas na Tabela 35.

Tabela 35 - Estações Elevatórias de Água Bruta (EEAB)

Denominação	Quantidade de CMB (un)		Tipo de CMB	Hman (mca)	Q (L/s)	Motor	
	Operação	Reserva				Potência (cv)	Marca e Modelo
EEAB Caxambú	1	1	Horizontal	105	132	200	WEG
EEAB Lagoa	1	1	Submerso	19,6	70	40	ABS
EEAB São José	1	1	Submerso	18,5	50	20	FLYGT

Fonte: SABESP, 2013

Ainda acerca das captações, destaca-se o recente edital feito pela SABESP para a elaboração de projeto executivo do Sistema de Produção de Água para o município, prevendo o aproveitamento dos mananciais: ribeirão São José (ou Furnas) e do córrego Santa Rita para suprir parte do abastecimento de água da

cidade. Fazendo também parte do projeto, a ampliação da ETA São José e o aumento da capacidade de reservação.

4.2.3 Sistemas de Tratamento de Água e Adução de Água Tratada

O tratamento de água no município é realizado em duas ETAs: ETA São José (recebe água do ribeirão São José) e ETA Lagoa (recebe águas dos córregos Caxambú e da Lagoa), com a capacidade de tratamento total de 152 L/s.

A *Tabela 36* apresenta as vazões médias das ETAs e respectivos endereços.

Tabela 36 - Estações de Tratamento de Água para Abastecimento

Denominação	***Endereço***	***Tipo***	***Capacidade Nominal (L/s)***	***Q (L/s) Tratada Atualmente***
ETA Lagoa	*Rua Jacob Condini s/n*	*Convencional*	*65 L/s*	*120 L/s (média)*
ETA São José	*Rua Adalberto de La Fuente y Rodrigues*	*Convencional*	*45 L/s*	*32 L/s (média)*

Fonte: SABESP (2013).

Segundo a SABESP (2013), foram adicionados ao sistema, filtros extras e decantadores tubulares que aumentaram a capacidade de tratamento da ETA Lagoa, o que justifica a vazão média tratada atualmente de 120 L/s apresentada na *Tabela 36*.

As operações unitárias que constituem o sistema de tratamento de água nas ETAs compreendem a seguinte estruturação (SABESP, 2013):

- **Pré-cloração**: Adição de cloro assim que a água chega à estação para facilitar a retirada de matéria orgânica e metais;
- **Pré-alcalinização**: Adição de soda à água para ajustar o ph aos valores exigidos para as fases seguintes do tratamento;
- **Coagulação**: Adição de Policloreto de Aluminio, seguido de uma agitação violenta da água para provocar a desestabilização elétrica das partículas de sujeira, facilitando sua agregação;

- **Floculação**: Mistura lenta da água para provocar a formação de flocos com as partículas;
- **Decantação**: Passagem da água por grandes tanques para decantar os flocos de sujeira formados na floculação;
- **Filtração**: Passagem da água por tanques que contêm leito de pedras, areia e carvão antracito para reter a sujeira que restou da fase de decantação;
- **Pós-alcalinização**: Correção final do ph da água para evitar problemas de corrosão ou incrustação das tubulações;
- **Desinfecção**: Adição de cloro à água antes de sua saída da Estação de Tratamento para manter um teor residual, até a chegada à casa do consumidor, e garantir que a água fornecida fique isenta de bactérias e vírus;
- **Fluoretação**: Adição de flúor à água para a prevenção de cáries.

O efluente originado da lavagem dos filtros é encaminhado para o tanque de recuperação, após a decantação o sobrenadante retorna para o tratamento de água e o lodo é retirado através de caminhão vácuo e encaminhado para a ETE Itatiba (no município de Itatiba-SP à aproximadamente 40 km de Itupeva), onde passa por centrifugação. Já o efluente resultante da lavagem dos decantadores é destinado a ETE Nica Preta por meio de emissário.

A Tabela 37 *mostra* o volume de água tratada produzido nas ETAs de Itupeva, segundo SABESP (2013).

Tabela 37 – Volume produzido nas ETAs

Estações de Tratamento de Água	Volume Produzido diário (m³/dia)	Volume Produzido mensal (m³/mês)	Volume Produzido anual (m³/ano)
ETA Lagoa	9.659,0	289.770,0	3.477.240,0
ETA São José	757,2	22.716,0	272.592,0
Total	10.416,2	312.486,0	3.749.832,0

Fonte: SABESP, 2013

A Tabela 38 *mostra o volume de água medido na saída da ETA (macromedido) e as micromedições nas economias ao longo de um período de cinco anos.*

Tabela 38 – Indicadores de medições

Indicadores	2006	2007	2008	2009	2010
AG002 - Quantidade de ligações ativas de água [ligação]	8856	9424	10248	10952	12189
AG012 - Volume de água macromedido [1.000 m³/ano]	2505,18	3145,73	3386,1	3396,3	3791,2
IN010 - Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado [percentual]	60,99	*	55,94	57,92	55,47
IN011 - Índice de macromedição [percentual]	100	*	100	100	100
IN014 - Consumo micromedido por economia [m³/mês/econ.]	14,1	14,6	14,4	14,2	14,3

Fonte: SNIS (2010).

*dados não fornecidos

4.2.3.1 ETA Lagoa

Na ETA Lagoa há três módulos de tratamento. Cada módulo é formado por 1 (um) floculador hidráulico, tipo chicana, de madeira; 2 (dois) decantadores, tipo colmeia; 5 (cinco) filtros, 4 (quatro) retangulares de concreto e um cilíndrico metálico complementar. Esta estação tem capacidade para tratar 75L/s, mas os 3 (três) filtros complementares aumentam sua capacidade, pois possibilitam o tratamento de 90 L/s de água.

A Figura 37 – ETA Lagoa, Figura 38 – Um dos módulos de tratamento de água, Figura 39, Figura 40, Figura 41 e Figura 42 são referentes à ETA Lagoa e suas operações unitárias de tratamento.



Figura 37 – ETA Lagoa



Figura 38 – Um dos módulos de tratamento de água

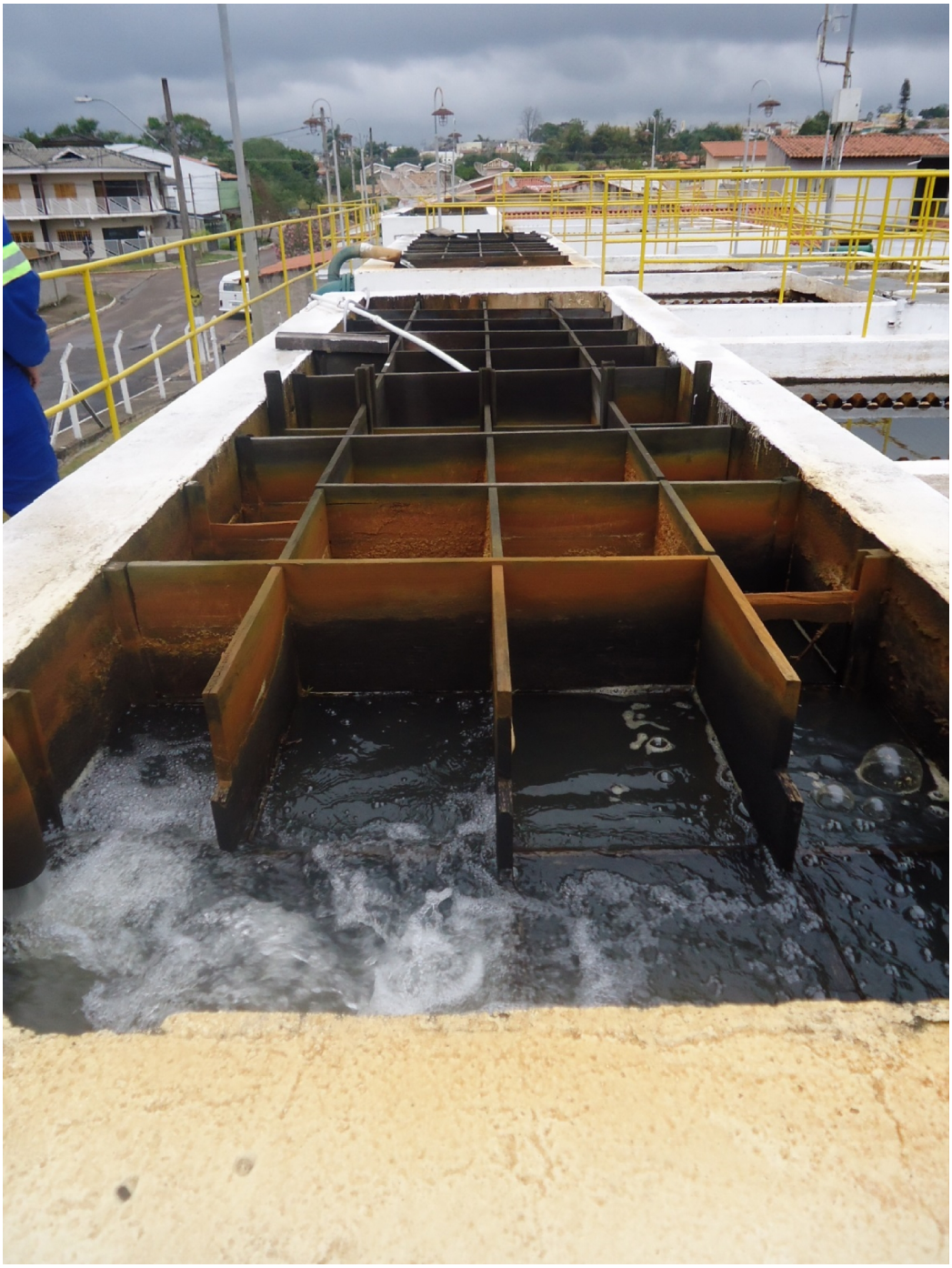


Figura 39 – Floculadores dos 3 (três) módulos

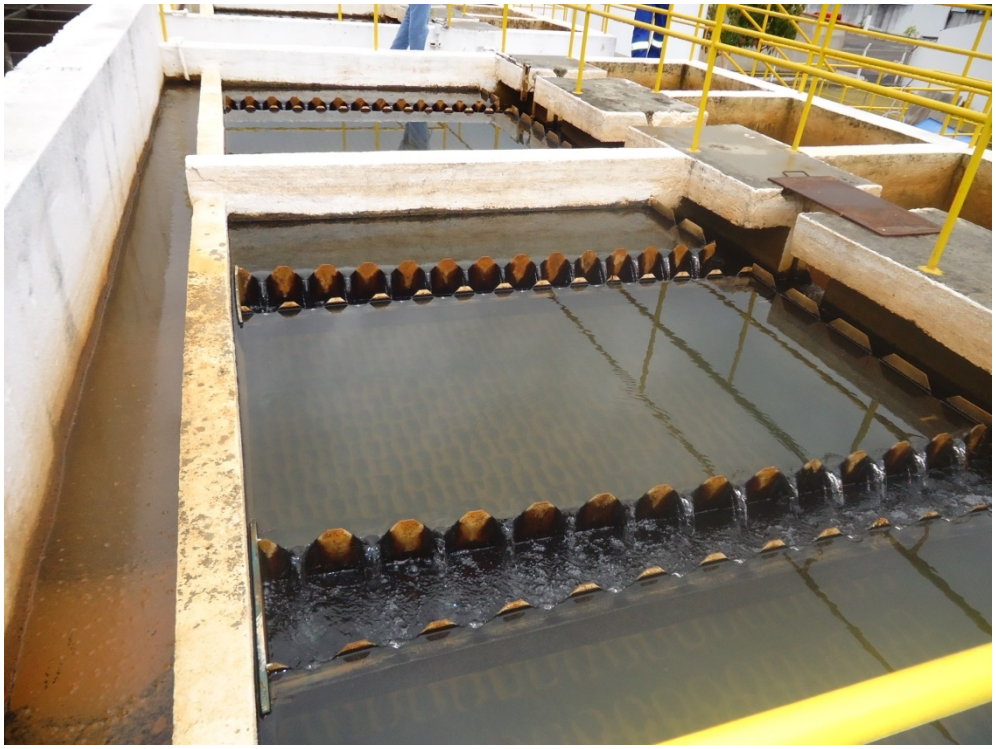


Figura 40 – Decantadores de 1 (um) dos módulos



Figura 41 – Filtros retangulares de 1 (um) dos módulos



Figura 42 – Filtro complementar de um dos módulos

O lodo acumulado nos decantadores é removido por descargas diárias através de registros de fundo e encaminhado para a Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) Nica Preta, como já mencionado. A água de lavagem dos filtros é armazenada em um tanque de reuso (Figura 43) e posteriormente retorna ao tratamento.



Figura 43 – Tanque de reuso

A operação da ETA Lagoa não é automatizada, sendo realizada por 3 (três) operadores que se revezam em 3 (três) turnos. A operação é feita com o auxílio da automatização do sistema de reservação e distribuição. Isto é possível, pois os níveis dos reservatórios são mostrados em uma tela em tempo real (Figura 44), possibilitando o controle do volume de água a ser tratado em função dos níveis dos reservatórios observados.

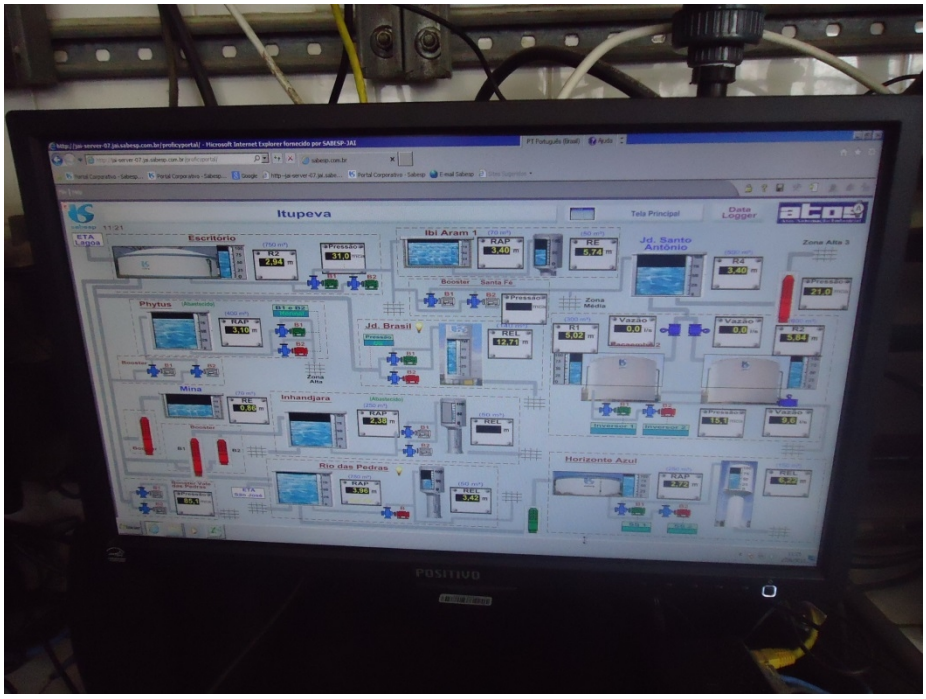


Figura 44 – Tela de controle do sistema de reservação e distribuição de água

A água bruta antes de chegar aos floculadores é pré-clorada e recebe um coagulante, PAC (Policloreto de Alumínio); e um polímero que auxilia a formação dos flóculos, RAPFLOC 30, demonstrado na Figura 45.



Figura 45 – Polímero RAPFLOC 30

A cloração, correção do pH e adição de coagulante e polímero são realizadas com o auxilio de bombas de arraste de cloro (Figura 46) e de bombas dosadoras (Figura 47).



Figura 46 – Bombas de arraste de cloro em operação e reserva



Figura 47 – Bombas dosadoras em operação e reservas

O gás cloro utilizado no tratamento de água é armazenado em cilindros. Há duas tomadas com 3 (três) cilindros cada, enquanto uma está em operação a outra fica na reserva (Figura 48).



Figura 48 – Cilindros de gás cloro

No laboratório, são realizadas análises diárias para garantir os padrões de qualidade da água distribuída. Há diversos equipamentos, observados na Figura 49

como: macromedidor de vazão, turbidímetro de água bruta, pHmetro, turbidímetro de água tratado, medidor de cor, cloro e flúor.



Figura 49 – Laboratório de análises e controle de operação

4.2.3.2 ETA São José

A ETA São José trata água captada no córrego São José, afluente do rio Jundiaí, através de tratamento convencional. A ETA (Figura 50) é do tipo compacta modular, com 3 (três) floculadores circulares em série, sendo que o primeiro tem a função de misturador; 4 (quatro) decantadores lamelares e 4 (quatro) filtros circulares. Esta estação entrou em operação em dezembro de 2008 e hoje tem capacidade para tratar 32 L/s.



Figura 50 – ETA São José

O lodo acumulado nos decantadores é encaminhado para um tanque de reuso (Figura 51), sedimenta e é armazenado em bags (Figura 52) para desidratação e posteriormente disposição em aterro sanitário. A água que decanta retorna ao tratamento.



Figura 51 – Tanques de reuso



Figura 52 – Bags para desidratação do lodo

A operação da ETA São José é automatizada (Figura 53), de forma que as atividades são realizadas através de um programa de computador.



Figura 53 - Tela de controle do sistema de tratamento da ETA São José

A água bruta antes de chegar aos floculadores é pré-clorada e recebe um coagulante, PAC (Policloreto de Alumínio). A cloração, correção do pH e adição de coagulante são realizadas com o auxilio de bombas de arraste de cloro e de bombas dosadoras.

No laboratório (Figura 54), são realizadas análises diárias para garantir os padrões de qualidade da água distribuída. Há diversos equipamentos, como: macromedidor de vazão, turbidímetro de água bruta, pHmetro, turbidímetro de água tratada, medidor de cor, cloro e flúor.



Figura 54 – Laboratório de análises e controle de operação

A água tratada é bombeada para o reservatório de Monte Serrat, por meio de adutora de 250 mm que tem extensão de cerca de 6 km.

4.2.4 Sistema de Reservação

A água tratada na ETA Lagoa é recalcada para os reservatórios do escritório e Primavera, e para o reservatório apoiado localizado no bairro Santo Antônio, por meio de duas adutoras de água tratada, independentes. O reservatório do escritório apoiado e o Primavera estão situados próximos entre si, e nos mesmos níveis, funcionando como vasos comunicantes.

O reservatório Primavera (Figura 55) localiza-se na rua Anselmo Polli e tem capacidade de reservar 750 m³ de água.



Figura 55 – Reservatório Primavera

O escritório da SABESP de Itupeva localiza-se na Rua Guanabara, n° 450 no Jardim São Vicente. Nas dependências do escritório, encontram-se instalados 2 (dois) reservatórios de água tratada, um apoiado (Figura 56) com capacidade de reservar 750 m³ de água e outro elevado de 220 m³ (Figura 57).



Figura 56 – Reservatório Escritório Apoiado



Figura 57 – Reservatório Escritório Elevado

A Tabela 39 apresenta dados sobre os reservatórios do município de Itupeva, ressaltando os tipos e a capacidade de cada um. Pode-se verificar na tabela que o sistema de reservação apresenta uma capacidade total de 5.870m³.

Tabela 39- Sistema de Reservação de Itupeva

Nome do Reservatório	Tipo	Capacidade (m³)
Res. Escritório	Elevado	750
	Apoiado	220
Res. Primavera	Semi	1000
Res. Sto Antonio	Elevado	500
Res. Rio das Pedras	Elevado	50
	Apoiado	750
Res. Inhadjara	Elevado	50
	Apoiado	250
Res. Hor. Azul I e II	Elevado	50
	Apoiado	250
Res. Abi Aram	Elevado	50
	Apoiado	250
Res. Jd. Brasil	Elevado	100
Res. Sta. Isabel	Elevado	50
	Apoiado	50
Res. Perola	Apoiado	150
Res. Pacaembu	Apoiado	600
	Apoiado	300
Res. Mina	Apoiado	50
Res. Phitus	Apoiado	400
Res. Girassol	Apoiado	200
Total de Reservação		*5870*

Fonte: dados da SABESP (2013)

4.2.5 Distribuição de Água Tratada

4.2.5.1 Cobertura do SAA

Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS - 2010) o índice de atendimento com água potável, em 2010, era de 86,09% da população urbana do município. E segundo o Relatório Técnico da SABESP (2013), o índice de cobertura atual é de 99,7%.

A ETA São José abastece os bairros Rio das Pedras, Monte Serrat, Vila Adalberto, Vila Aparecida I e II e Horizonte Azul I e II. Os demais bairros do município são abastecidos pela ETA Lagoa. Quando há algum problema com a ETA São José, em casos de emergência, os bairros abastecidos por está ETA são abastecidos pela ETA Lagoa.

Os bairros do município não atendidos pelo SAA são:

- Cafezais I a VI;
- Chácaras Guacuri;
- Jd. Ribeirão I e II;
- São José do Ribeirão;
- Pq Resedás;
- Estância Hidromineral Santa Elisa;
- Village Santa Elisa.

Durante as reuniões setoriais foram feitos questionamentos em relação à cobertura do SAA informada pela SABESP (99,7% da área urbana). Para que fosse possível estimar o número de lotes atendidos pelo sistema na área urbana e verificar o valor informado pela SABESP, utilizou-se a metodologia descrita abaixo.

O método consistiu em encontrar a porcentagem entre o número de lotes existentes nos bairros urbanos que não possuem cobertura do SAA (3.886) e o valor total dos lotes na área urbana (20.972). Com a relação dos bairros do município, foi construída a Tabela 40.

Tabela 40 – Estimativa da não cobertura do sistema

Bairros sem cobertura do SAA	Número de lotes
Estância Hidromineral Santa Elisa	397
Village Santa Elisa	67
Pq dos Cafezais I	437
Pq dos Cafezais II	378
Pq dos Cafezais III	65
Pq dos Cafezais IV	243
Pq dos Cafezais V	172
Pq dos Cafezais VI	300
Pq. dos Resedás	367
Jd. Ribeirão I	317
Jd. Ribeirão II	306
São José do Ribeirão	167
Chácaras Guacuri	670
TOTAL	**3.886**

Tabela 41 – Cobertura do sistema de abastecimento de água

Dados do IBGE - 2010		Número de lotes totais em área urbana	Lotes sem cobertura (%)	Cobertura do sistema de Abastecimento de Água (%)
População total (habitantes)	População urbana (habitantes)			
44.859	**38.955**	**20.972**	**19**	**81**

A porcentagem de lotes com cobertura do sistema de 81% mostra-se distinta e menor do que a informada anteriormente de 99,7%. É possível apontar que o valor encontrado (81%) pode condizer melhor com a realidade do município, do que o índice informado pela SABESP (99,7%), considerado superior à realidade vivenciada pelos munícipes, conforme exposto pelos mesmos nas audiências públicas.

4.2.5.2 Estrutura de consumo: per capita, consumidores especiais e por setores

A Tabela 42 mostra alguns dos indicadores que caracterizam o SAA na cidade de Itupeva em 2012.

Tabela 42 – Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água em 2012

Ano de referência	2006	2007	2008	2009	2010
AG002 - Quantidade de ligações ativas de água [ligação]	8856	9424	10248	10952	12189
AG003 - Quantidade de economias ativas de água [economia]	9247	9929	10737	11632	12721
AG005 - Extensão da rede de água [km]	62,47	62,47	62,47	62,47	62,47
AG013 - Quantidade de economias residenciais ativas de água [economia]	8384	9026	9785	10639	11716
AG014 - Quantidade de economias ativas de água micromedidas [economia]	9247	9928	10736	11630	12705
AG021 - Quantidade de ligações totais de água [ligação]	9318	9888	10731	11455	12758
AG026 - População urbana atendida com abastecimento de água [habitante]	23113	24611	26399	28196	33538
IN022 - Consumo médio per capita de água [l/hab./dia]	185,9	*	192,7	192,5	185,6
IN049 - Índice de perdas na distribuição [percentual]	39	*	44,05	42,06	44,45
IN055 - Índice de atendimento total de água [percentual]	72	66,93	64,43	66,4	74,76

Fonte: SNIS, 2010

*dados não fornecidos

Ao levantar os dados da série histórica no SNIS supracitados na Tabela 42, pode-se observar que o sistema não oferece abastecimento de água a população rural de Itupeva. Entende-se que o setor rural do município possui acesso à água por meio de poços de pequeno porte ou minas d'água, sem controle da qualidade pelo sistema público de abastecimento.

A Tabela 43 apresenta a classificação das ligações de acordo com o consumo de água por categorias distintas.

Tabela 43 – Ligações por Categoria de Estabelecimento

Categorias	Água	
	Quantidade de Ligações	Quantidade de economias ativas por categoria
Residencial	13351	14051
Industrial	183	184
Comercial	917	986
Públicas	98	98
Mista	69	69
Total	14618	15388

Fonte: SABESP (2013).

Ao analisar a Pesquisa de Dados dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo do DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica) foi possível construir a Tabela 44 com os dados de outorgas para captação de água em rede, subterrânea e superficial em vigência no município de Itupeva.

Tabela 44 – Outorgas de captação em rede, subterrânea e superficial de Itupeva

Usos	Número de Outorgas	%
Industrial	79	32,1
Solução Alternativa I e II	40	16,3
Loteamento	34	13,8
Uso Urbano	25	10,2
Uso Rural	18	7,3
Público	15	6,1
Comércio	7	2,8
Aquicultura	6	2,4
Irrigação	5	2,0
Uso Comunitário	5	2,0
Mineração	3	1,2
Pecuária	3	1,2
Concessão	2	0,8
Outros	2	0,8
Construção	1	0,4
Condomínio	1	0,4
TOTAL	**246**	100,0

Fonte: DAEE, 2013

É possível observar que, no município, o maior número de outorgas encontra-se nos usos industriais, representando cerca de 32% do total correspondente a 246 captações. Do número total, 3 captações são em rede; 34 superficiais; e 209 subterrâneas.

Levando em conta as demandas requeridas ao sistema em especial com o uso de água em mananciais superficiais e a disponibilidade hídrica crítica da região, a Tabela 45 destaca as captações superficiais em cada curso d'água. Destaca-se a vazão total outorgada no município igual a 2.849,78 m³/h.

Tabela 45 – Captações superficiais outorgadas em Itupeva

Nome do curso d'água	Número de captações	Vazão (m3/h)
Sem nome	3	15
Córrego Bom Fim	4	43,78
Ribeirão Caxambú	5	333,32
Córrego da Fazenda Itatuba	1	112,65
Córrego da Fonte	1	165,28
Córrego São José	4	118,23
Rio Jundiazinho	6	58,32
Córrego da Lagoa	2	129,6
Ribeirão do Moinho	4	160,24
Córrego Pouso Alto	1	528
Ribeirão Itanguazinho	2	1107
Rio Jundiai	1	78,36
TOTAL	**34**	**2849,78**

4.2.5.3 Deficiências do SAA

A Tabela 46 demonstra, apesar da ausência de vários dados, alguns indicadores referentes à qualidade do SAA no município de Itupeva.

Tabela 46 – Indicadores referentes à qualidade do serviço oferecido

Ano de referência	2006	2007	2008	2009	2010
IN071 - Economias atingidas por paralisações [econ./paralis.]	650	3000	4417	500	28
IN072 - Duração média das paralisações [horas/paralis.]	12	10,25	6	18,75	18,75
IN073 - Economias atingidas por intermitências [econ./interrup.]	*	*	*	105	*
IN074 - Duração média das intermitências [horas/interrup.]	*	*	*	1,14	*

Fonte: SNIS (2010).

*dados não fornecidos

De acordo com SNIS (2010), as paralisações consistem em interrupções no fornecimento de água ao usuário pelo sistema de distribuição, por problemas em qualquer das unidades do sistema, desde a produção até a rede de distribuição, que tenham acarretado prejuízos à regularidade do abastecimento de água. Enquanto as intermitências são interrupções sistemáticas no fornecimento de água da rede de distribuição do município, por problemas de produção, de pressão na rede, de subdimensionamento das canalizações, manobra do sistema, etc.

A partir dos dados apontados pela Tabela 46 é possível constatar que houve ao longo dos anos uma diminuição considerável das economias atingidas por paralizações. Em contrapartida, houve um aumento da duração das paralizações. Logo, aponta-se que é necessária uma análise acerca das causas destas para o direcionamento das medidas emergenciais.

A Tabela 47 contém a evolução dos índices de perdas do SAA entre os anos de 2006 e 2010, segundo dados do SNIS. Nota-se que os dados do ano de 2007 não estão disponíveis.

Segundo informações da SABESP (2013), o índice de perdas atual é de aproximadamente 29%, porém não foram disponibilizados dados operacionais, de produção e consumo de água, macro e micromedidos, para uma avaliação mais detalhada sobre a questão de perdas do sistema.

Tabela 47 – Indicadores de perdas do SAA

Indicadores	2006	2007	2008	2009	2010
IN013 - Índice de perdas faturamento [percentual]	30,07	*	36,55	34,24	36,96
IN049 - Índice de perdas na distribuição [percentual]	39	*	44,05	42,06	44,45
IN050 - Índice bruto de perdas lineares [m³/dia/Km]	43,24	*	61,95	61,08	73,39
IN051 - Índice de perdas por ligação [l/dia/lig.]	311,66	*	393,48	360	396,28

Fonte: SNIS, 2010

*dados não fornecidos

Destaca-se na Tabela 47, o alto índice de perdas na distribuição do SAA de 44,45%. Este valor é substancialmente elevado se comparado às médias do estado e da região. Os dados do SNIS (2010) apontam que a média para o estado de São Paulo é de 31,34% e que a média da região sudeste é de 28,56%.

4.3 Levantamento da rede hidrográfica

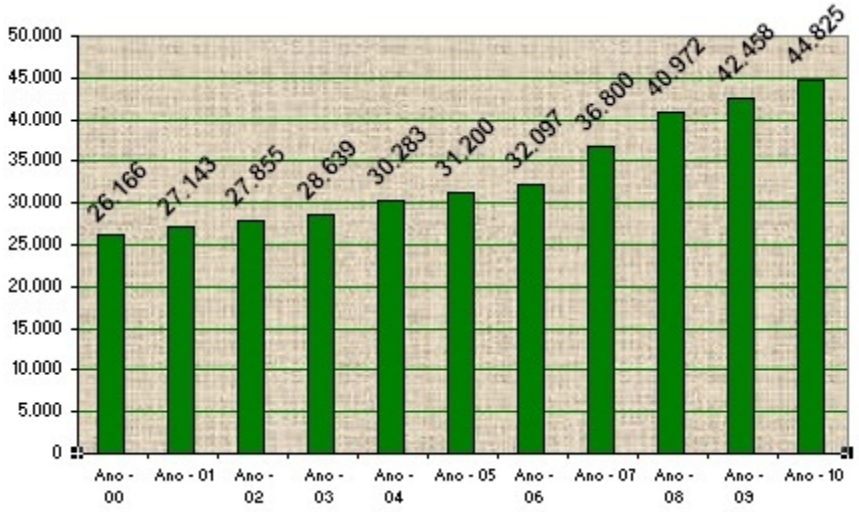
O Anexo 7 apresenta a rede hidrográfica do município de Itupeva e a delimitação das bacias a serem consideradas para a questão de disponibilidade hídrica do município. Há também, no anexo, uma avaliação da disponibilidade hídrica dos recursos superficiais através do estudo das $Q_{7,10}$ e respectivas vazões outorgáveis conforme critério utilizado pelo DAEE.

4.4 Demandas do Sistema de Abastecimento de Água

Para a estimativa das demandas atuais e futuras é necessário saber o números de habitantes do munícipio, atuais e projeção futura, e consumo médio *per capita* dos mesmos.

A evolução da quantidade de habitantes no município em um período de 10 (dez) anos é apresenta na Tabela 48. Observa-se que o último dado oficial obtido é a população de 44.825 habitantes (IBGE, 2010).

Tabela 48 - Evolução da População de Itupeva



Fonte: IBGE (2010)

Por meio da Tabela 42, nota-se que o consumo *per capita* do município é de 185,6 L/hab.dia, logo é possível aferir que a demanda de água tratada em Itupeva atualmente é de 8319,52 L/dia.

De acordo com a projeção populacional adotada pelo PMAE (2008), foi possível estimar a demanda futura de água ao longo dos anos durante o período do Plano (Tabela 49), tendo como base o consumo *per capita* atual.

Tabela 49 – Projeção da demanda de água tratada em Itupeva-SP

Ano	População Urbana (hab)	Estimativa da Demanda de Água Tratada (m³/dia)
2015	58.895	10.930,90
2020	72.348	13.427, 80
2025	83.658	15.526,90
2030	90.851	16.861,90
2035	95.589	17.741,30

Nota-se que foi utilizada para o cálculo da demanda apenas a população urbana do município, pois o abastecimento da população rural é realizado por sistemas individuais, o que não quer dizer que o sistema público não deva controlar periodicamente a qualidade da água utilizada por esta população.

A população total urbana estimada é de 95.589 habitantes para o ano de 2035 (final do período do PMSB). Assim, a demanda de água tratada estimada será de 17.741,3 m³/dia.

De acordo com a Tabela 37, pode-se observar que a capacidade de produção atual do sistema, sem que sejam contadas as perdas ao longo dos sistemas de reservação e distribuição, é de 10.416,2 m³/dia. Assim, pode-se concluir, ao avaliar as projeções de demanda, que já no ano de 2015 a capacidade atual de produção de água tratada não será suficiente para atender toda a população de Itupeva. Esse cálculo, realizado em primeira instancia, não considerou diminuição das perdas de água, porém no momento de proposições para melhorias do sistema será definida uma meta para redução das perdas e os cálculos serão refeitos.

Observa-se que o córrego Lagoa se encontra saturado em relação à captação de água, não possibilitando qualquer aumento na vazão captada. Já o córrego Caxambú e o ribeirão São José ainda suportariam um pequeno aumento na vazão captada para 50% da $Q_{mín7,10}$ (Tabela 50).

Tabela 50 – Vazões nos mananciais utilizados

Manancial	Vazões (L/s)		
	$Q_{7,10}$	50% da $Q_{7,10}$	$Q_{captada}$
Córrego Caxambú	200	100	85
Córrego Lagoa	37	18,5	35
Ribeirão São José	74	37	30

Adaptado de SABESP (2013).

Diante do exposto, verifica-se que o SAA encontra-se em situação crítica, principalmente em relação à disponibilidade hídrica. Fator que deverá ter especial atenção durante o desenvolvimento deste Plano.

4.5 Considerações sobre a percepção da população

Após a realização da 1ª Conferência Municipal de Saneamento Básico e das Reuniões Setoriais (três ao todo), foi possível inserir os aspectos levantados pelos participantes e considerá-los para elaboração do PMSB. Dentre os diversos temas,

tanto relacionados à percepção atual da população quanto às reinvindicações e propostas, destaca-se:

- Uso racional da água;
- Educação Ambiental;
- Manutenção hidráulica;
- Fiscalização (em casa, vizinhos, etc.);
- Cisternas para reutilização de água;
- Proteção e manutenção dos mananciais;
- Conscientizar sitiantes sobre desperdícios na irrigação;
- Elaboração de programa para levar água tratada para todos os condomínios, inclusive Parque dos Cafezais (urbano);
- CONDEMA desenvolvendo na bacia um projeto chamado “Conservador de Água”;
- 99,7% da população urbana é atendida com água potável;
- Programa de qualidade da água que abastece os hortifrútis que fornecem comida para a merenda das crianças. Não pode ser contaminada.

Ao avaliar os aspectos levantados pelos munícipes ao longo da Conferência Municipal de Saneamento Básico e Reuniões Públicas Setoriais é possível identificar que as principais preocupações da sociedade estão relacionadas à qualidade e ao abastecimento com água potável em todo município. Nota-se que estas questões estão diretamente envolvidas com a temática da disponibilidade hídrica. Assim, dentro do contexto do município quanto à disponibilidade hídrica crítica, a articulação entre gestão e planejamento será crucial para o atendimento das expectativas da população.

5. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

5.1 Análise crítica do Plano municipal de água e esgoto

O Plano Municipal de Água e Esgoto (PMAE) de Itupeva realizado em 2008 destaca como principais deficiências do sistema de esgotamento sanitário, a falta de cadastramento do sistema de coleta e afastamento de esgoto. O plano cita somente parte da região central onde possui coleta de esgotos, porém especifica em quais bairros.

O PMAE verificou que as perspectivas de crescimento populacional apresentadas pelos documentos do IBGE, SEADE, Plano Estadual de Recursos Hídricos e Planos de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, para os quadriênios 2000-2003 e 2004-2007, foram muito abaixo da verificada pelo censo demográfico. Assim, o PAMAE propôs uma nova abordagem para as previsões populacionais para os próximos trinta anos, pois se considera que Itupeva teve um crescimento populacional atípico por abrigar os habitantes que trabalham nas cidades vizinhas como Jundiaí, região metropolitana de São Paulo, etc.

O Plano não considera viável o esgotamento dos loteamentos de chácaras devido às características dos seus arruamentos. Porém, ressalva que o adensamento da ocupação do território com esses empreendimentos e sua progressiva integração ao tecido urbano tradicional, colocam a prestação desses serviços pelo operador do sistema municipal como possibilidade concreta, que tende a crescer até atingir a saturação, e por isso é considerada no planejamento a longo prazo. A curto prazo é proposto a instalação imediata da ETE Nica Preta, que hoje é responsável pelo grande parte dos esgotos tratados de Itupeva

5.2 Descrição e análise do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)

O mapa da cidade no Anexo 8 indica a localização dos principais componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário. Nele são destacados, os bairros que possuem coleta e tratamento de esgotos, os bairros que não possuem

coleta, e os bairros que são atendidos por fossas sépticas. Também são localizadas as Estações de Tratamento de Esgotos (ETE), as Estações Elevatórias de Esgotos (EEE) e as linhas de recalque.

A Lei Complementar nº 331, de 28 de Dezembro de 2012 que dispõe da Revisão do Plano Diretor Participativo de Itupeva, divide o município nos seguintes setores urbanísticos:

- Setor de Estruturação – SE
- Setor de Consolidação - SCO
- Setor de Controle - SC
- Setor de Chácaras – SCH
- Setor de Interesse Turístico – SIT
- Setor de Predominância Comercial - SPC
- Setor de Proteção Ambiental – SPA
- Setor Industrial – SI
- Setor Rural – SR
- Setor de Desenvolvimento Controlado (SDC)

Dentre os setores citados destacam-se os seguintes setores de maior concentração urbana que, portanto demandam maior infraestrutura de esgotamento sanitário:

- Setor de Estruturação (SE) é a área primordial de ocupação urbana, onde serão concentrados prioritariamente os investimentos públicos do município e o preenchimento dos vazios.
- Setor de Controle (SC) possui como características urbanísticas, serem predominantemente residenciais com a ocorrência de usos de comércio, serviços e pequenas indústrias, alguns trechos de matas naturais e de matas ciliares, próximas de cursos d'água, cuja recuperação, revalorização e preservação são imprescindíveis ao desenvolvimento do Município.

- Setor de Consolidação (SCO) localiza-se no entorno imediato do centro urbano e receberá ações de consolidação do tecido urbano, através de complementações do sistema viário, como a ligação entre bairros e melhorias nas interseções, a criação de praças e espaços abertos de uso público, repovoamento vegetal das margens dos cursos d'água e ocupação das áreas livres

Os Art. 8º e 9º da Lei nº 330 de 28 de Dezembro de 2008 estabelecem que os empreendimentos nos setores de Chácaras (SCH) e de desenvolvimento controlado (SDC) serão autossuficientes quanto à rede de coleta e ao tratamento de esgotos.

O setor de chácaras compreende grande parte do território do Município, predominantemente a sudoeste do centro, mas também a sudeste, sul e, em menor proporção, a noroeste, ocupado por loteamentos de chácaras de lazer, em expansão sobre áreas rurais intermediárias.

A partir de informações recebidas da SABESP (Anexo 9), os bairros que possuem rede coletora de esgotos e estão conectados a ETE estão divididos por setores na Tabela 51.

Tabela 51 – Bairros que possuem rede coletora de esgotos e estão conectados a ETE em Itupeva-SP

Bairro	nº de Lotes	Setor
Rio das Pedras	1895	SC
Vila Victória	0	SC
Residencial Santo Antonio	359	SCO
Santo Antonio II	147	SCO
Jd. Primavera	190	SCO
Moradia do Sol	78	SCO
Jd. Brasil	346	SCO
Pq. das Laranjeiras	166	SCO
Resid. Girassol	273	SCO
Jd. Europa	235	SCO
Pq. Santa Isabel	229	SCO
Resid. Alto da Boa Vista	67	SCO
Jd. Perolla	291	SCO
Pq. das Hortênsias	867	SE
Jd. Pacaembu II	590	SE
Resid. Pacaembu	580	SE
Vila São João	629	SE

Bairro	nº de Lotes	Setor
Jd. Alegria	177	SE
Jd. Samambaia	188	SE
Desmembramento Santa Clara	29	SE
Pq. das Vinhas	137	SE
Portal de Santa Fé	937	SE
Jd. Ana Luiza	297	SE
Jd. Boa Esperança	128	SE
Vila Independência	114	SE
Jd. Nova Itupeva	106	SE
Centro	332	SE
Jardim São Vicente	655	SE
Jd. Arco Íris	88	SE
Resid. São José	206	SE
Pq. Amarylis	84	SE
Jd. Buriti	67	SE
Pacaembu III "industrial"	9	SI
Pacaembu IV "industrial"	8	SI
Santa Julia	252	SI
Residencial Ibi Aram	607	SC
Terra Brasilis – Pq. Paraíso	602	SE

Também foram informados, por parte da Prefeitura Municipal, os bairros que são atendidos por sistemas de fossa sépticas (Tabela 52).

Tabela 52 – Bairros atendidos por fossas sépticas em Itupeva-SP

Bairro	nº de Lotes	Setor
Portal das Mangas	80	SC
Horizonte Azul- Village Ambiental	437	SCH
Horizonte Azul 2	330	SCH
Outeiro das Flores	126	SCH
Resid. Paineiras	103	SCH
Gleba Santa Isabel "irregular"	25	SCO
Minas de Inhandjara	221	SDC
Colinas de Inhandjara	439	SDC

A Tabela 53 apresenta os bairros por setores, que não possuem rede coletora e não estão ligados a ETE.

Tabela 53 – Bairros que não possuem rede coletora e sistema de tratamento de esgotos em Itupeva-SP

Bairro	nº de Lotes	Setor
Resid. Roma	54	SC
Colinas do Japi	168	SC
Pq. das Videiras	41	SC
Village Morro Alto	168	SCH
Resid. dos Lagos	383	SCH
Pq. dos Cafezais I	437	SCH
Pq. dos Cafezais II	378	SCH
Pq. dos Cafezais III	65	SCH
Pq. dos Cafezais IV	243	SCH
Pq. Dos Cafezais V	172	SCH
Pq. dos Cafezais VI	300	SCH
Jd. do Ribeirão	317	SCH
Estância Hidromineral Santa Elisa	397	SCH
Resid. Montes Claros	92	SCH
Chácaras do Guacuri	670	SCH
Terras de Santa Teresa	360	SDC
Residencial Fazenda da Grama	139	SDC
Residencial da Prata	166	SDC
Barão da Boa Vista	250	SDC
Industrial Paineiras	30	SI

Até o fechamento deste relatório não foram encontradas ou fornecidas mais informações sobre os demais bairros do município.

A partir das informações recebidas pela Prefeitura quanto ao nº total de lotes urbanos do município (20.817 lotes) foram calculados os índices de atendimento do sistema de coleta e tratamento de esgoto apresentados na Tabela 54.

Tabela 54 – Índice de atendimento de coleta e tratamento de esgotos de Itupeva-SP

Índice de atendimento de coleta e tratamento de esgotos	57%
Índice de atendimento de coleta e tratamento de esgotos ou fossa	66%
Índice de atendimento de coleta e tratamento de esgotos dos setores SC, SCO e SE	94%

Nota-se que a cidade possui alto índice de atendimento na área central do município Setores SC, SC e SE. Porém os condomínios de chácaras representam grande parte do município, e com o crescimento acelerado da região, estes bairros podem assumir, no futuro, características urbanas. Segundo o PAMAE (2008), o

esgotamento sanitário das chácaras é, em princípio, inviável, pela concepção das quadras e lotes, o que obrigaria à construção de inúmeras estações elevatórias de esgotos. Além disso, em se tratando de lotes grandes, as soluções individuais, desde que bem construídas e mantidas, atendem aos requisitos sanitários adequadamente.

5.3 Rede Coletora de Esgotos

Existem dois sistemas independentes no município que levam os esgotos para ETE Nica Preta, e ETE Rio das Pedras e as demais redes não interligadas a estes sistemas lançam esgotos no Rio Jundiaí. A Figura 58 apresenta o croqui do sistema de afastamento de esgotos de Itupeva realizado pela SABESP.

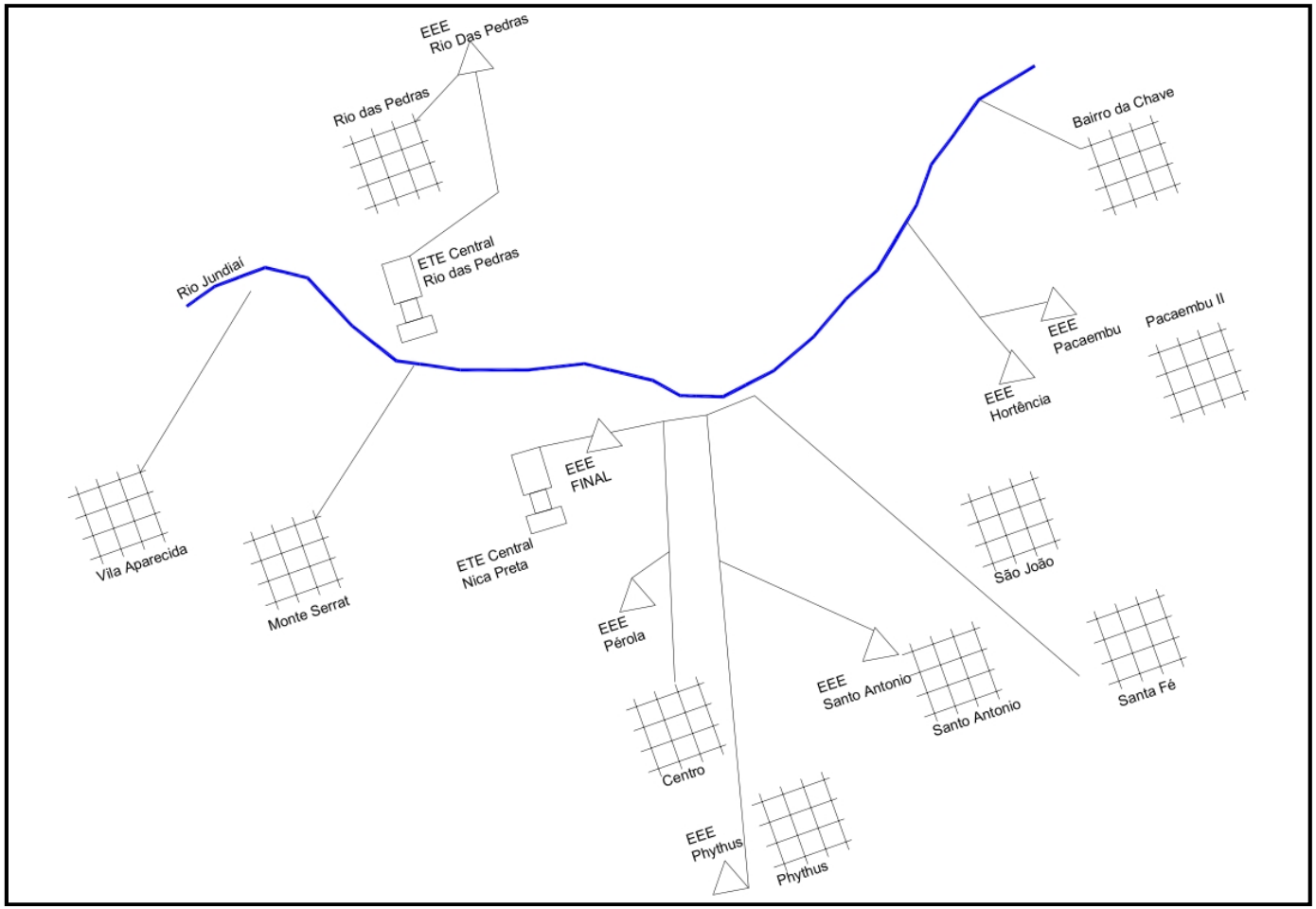


Figura 58 - Croqui do Sistema de Esgotamento Sanitário
Fonte: Modificado de SABESP (2013)

A rede de coleta e afastamento de esgotos de Itupeva ainda possui parte em cadastro, não existe ainda sua exata abrangência com a descriminação de diâmetro das tubulações, materiais, profundidades e estado de manutenção de sua estrutura física. No Relatório Técnico de 2013, a SABESP apenas apresenta a Tabela 55 que contém a extensão da rede de esgotos por sistema no município de Itupeva.

Tabela 55 - Extensão da rede de Esgoto por sistema

Sistema	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Rio das Pedras	150	6927,00	Tubo Cerâmico
	100	550,00	PVC
	100	2402,00	Tubo Cerâmico
	100	1105,00	-
	150	1478,31	PVC
	150	21777,14	Tudo Cerâmico
Central	150	8657,90	-
	200	390,20	PVC
	200	1262,55	Tubo Cerâmico
	200	284,00	-
	250	397,10	PVC
	250	48,00	-
Total		45279,2	

Fonte: SABESP (2013)

As Tabela 56 e Tabela 57 apresentam a quantidade de ligações e economias, respectivamente, conectadas a cada sistema.

Tabela 56 - Quantidade de ligações de esgoto por sistema

Categoria	Quantidade de Ligações	
	Rio das Pedras	Central
Residencial	1727	9383
Industrial	0	120
Comercial	45	715
Públicas	3	65
Mista	0	67
Sub-Total	1.775	10.350
Total	12.125	

Fonte: SABESP (2013)

Tabela 57 - Quantidade de Economias Ativas

Categorias	Economias Ativas (Central e Rio das Pedras)
Residencial	11128
Industrial	121
Comercial	827
Públicas	68
Mista	67
Total	12211

Fonte: SABESP (2013)

A Tabela 58 contém as características dos coletores tronco, interceptores e emissários por sistema.

Tabela 58 - Coletores Tronco, Interceptores, Emissários por sistema

Sistema	Identificação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material (m)
Rio das Pedras	Interceptor	250	850,00	Tudo Cerâmico
Central	Coletor Tronco	150	538,90	PVC
	Interceptor	200	36,00	FoFo
	Interceptor	300	577,65	PVC
	Interceptor	300	24,00	FoFo
	Emissário	150	543,00	Tubo Cerâmico
	Emissário	200	307,00	PVC
	Emissário Final	500	2000,00	Fofo
Total			**4876,55**	

Fonte: SABESP (2013)

5.4 Estações Elevatórias de Esgoto

As Tabela 59 e Tabela 60 apresentam as principais características das EEE e das linhas de recalque respectivamente. Os dados apresentados pela SABESP estão incompletos para as EEE, e não há informações especificas de cada linha de recalque.

Tabela 59 - Características das EEE

Denominação	Endereço	Quant. CMB (un) Operação	Quant. CMB (un) Reserva	Q (l/s)	Hman (m.c.a.)	Potência do Motor (kw)	Nº de ligações atendidas	Nº de economias atendidas	Extravasor Sim/Não	Local do Lançamento
EEE Santo Antônio	R. Sto Agostinho, 103	1	1	5,2	46	-	86	-	Não	Rede Coletora Sto Antônio 1
EEE Pacaembu	-	1	1	25,5		4,5	510	-	Não	Rede Coletora Jd das Hortências
EEE Perola	R Estevão poli, 1004	-	-	-	-	-	193	-	Não	Rede Coletora do Pq Amarílis
EEE Rio das Pedras	R. Walter Fregnani, 625	-	-	-	-	-	900	-	Não	Rede Coletora Local
EEE Hortência	R. Alberto Mondin, s/n	1	1	43,6	9,51	9	1041	-	-	Rede Coletora Local
EEE Phytus	R. Dois, 750	-	-	-	-	-	81	-	-	Emissário Córrego da Lagoa
EEE Final	Jd. Pitelli	-	-	-	-	-	7084	-	Não	ETE Central

Fonte: SABESP (2013), (-) dados não informados

Tabela 60 - Linhas de Recalque

Denominação	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Cota de Níveis	Material
Recalque	500,00	200	-	-
Recalque-Centro	2000,00	500	-	FoFo
Recalque Rio das Pedras	402,00	150	-	deFoFo

Fonte: SABESP (2013)

5.5 Estação de Tratamento de Esgotos

Itupeva conta com duas principais Estações de Tratamento de Esgotos (ETE), responsáveis pelo tratamento de 82,7% dos esgotos coletados. A Tabela 61 resume suas principais características, e a Tabela 62 os volumes de esgotos tratados em cada uma delas em 2012. Vale ressaltar que ainda existem duas ETEs de porte pequeno, a ETE Vila Aparecida e ETE Monte Serrat. Até o fechamento deste relatório, não foram informadas características de ambas ETEs.

Tabela 61 - Características das ETEs de Itupeva

	ETE Nica Preta	ETE Rios das Pedras
Endereço	Nelson Gulla	Estrada Municipal
Coordenadas UTM	E 287700 m N 7439400 m	E 286900 m N 7439400 m
Tipo de Tratamento	RAFA + FAN + FAS	Lodos Ativados Por batelada
Capacidade Nominal	180 l/s	18 l/s
Forma de medição de Vazão	Eletromagnético	Calha Parshall

‘

Tabela 62 - Volume de esgotos tratados por sistema em 2012

	Volume de Esgotos tratados (m³/mês)	
Mês	**ETE Nica Preta**	**ETE Rio das Pedras**
Janeiro	0	16183,38
Fevereiro	0	17048,92
Março	0	17011,37
Abril	0	16836,83
Maio	0	15393,67
Junho	95914,95	15614,06
Julho	96677,76	15738,24
Agosto	106646,7	17361,1
Setembro	114935,2	18710,38
Outubro	109971,7	17902,37
Novembro	108691,1	17693,91
Dezembro	169425,8	27580,94

Fonte: SABESP (2013)

ETE Nica Preta

A ETE Nica Preta é composta, pelas seguintes instalações, peneira rotativa, caixa de areia, RAFA (Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente), FAS (Filtro Aeróbio Submerso), decantador secundário com meio suporte e desinfecção através de tanque de contato com a adição de hipoclorito de sódio. Os lodos de excesso do decantador secundário são encaminhados para digestão e adensamento no RAFA. A Figura 59 mostra o fluxograma de operação da Estação.

Segundo o manual de operação fornecido pela SABESP, a capacidade de tratamento da ETE Nica Preta deve atender 42.281 habitantes para o horizonte de projeto no ano de 2025.

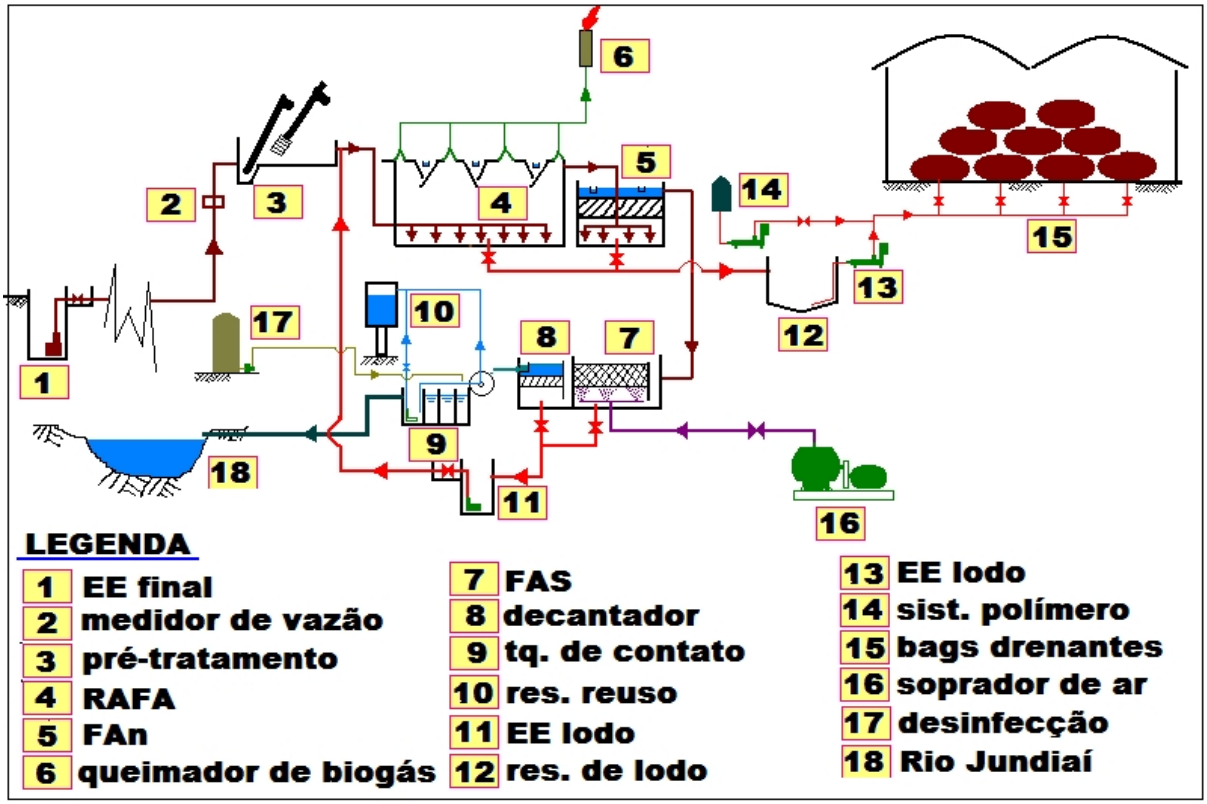


Figura 59 - Fluxograma do Sistema de Tratamento da ETE Nica Prata
Fonte: SABESP (2013) Manual de operação da ETE Nica Preta

As Figuras, a seguir, mostram fotografias de cada uma das unidades que compõem a ETE Nica Preta.



Figura 60 - Vista Geral do Peneiramento e caixa de areia mecaniza (Esquerda). Vista parcial da peneira e caixa de areia (Direita) – ETE Nica Preta



Figura 61 - Canaleta de resíduos da peneira e caixa de areia (Esquerda). Caçamba de coleta dos resíduos sólidos (Direita) – ETE Nica Preta



Figura 62 - Vista de cima do RAFA (Esquerda). Saída do esgoto tratado do RAFA (Direita) – ETE Nica Preta



Figura 63 - Vista superior do filtro anaeróbio com aerador superficial (Esquerda). Filtro aeróbio submerso (Direita) – ETE Nica Preta



Figura 64 - Decantador secundário (Esquerda). Vista parcial do tanque de contato para a desinfecção (Direta) – ETE Nica Preta



Figura 65 - Foto Calha Parshall de saída – ETE Nica Preta

ETE Nica Preta: Consiste no armazenamento do lodo em unidades de Dispositivos de Retenção de Lodo – DRL, também chamadas de bags. Este sistema é constituído por sacos (bags), que são preenchidos com lodo. A textura e a fabricação dos tecidos criam pequenos poros que confinam os pequenos sólidos dos materiais a serem retidos. O excesso de água é drenado pelos bags através de pequenos poros no tecido, resultando uma desidratação efetiva e uma eficiente redução do volume de água. Esta redução de volume deverá permitir inúmero enchimento do sistema. Depois do ciclo final de enchimento e desidratação, o material sólido retido deverá continuar a consolidar por desidratação, através da evaporação da água residual através do tecido. Vale ressaltar que os bags desta ETE também recebem lodo de várias indústrias de Itupeva, além do lodo produzido na ETE Rio das Pedras. A Figura 66 é uma fotografia dos bags instalados na ETE Nica Preta.



Figura 66 - Bags para desidratação do lodo – ETE Nica Preta

ETE Rios das Pedras

A ETE Rio das Pedras é composta de gradeamento manual, caixa de areia manual, lodos ativados com aeração prolongada composto de tanques de aeração e decantador secundário. Para desidratação dos lodos foi implantado leitos de secagem. Esta ETE foi projetada para um horizonte de projeto de 2006 até o ano de 2025.

As figuras, a seguir, mostram fotografias de cada uma das unidades que compõem a ETE Rio das Pedras.



Figura 67 - Gradeamento e Caixa de areia – ETE Rio das Pedras



Figura 68 - Tanques de Aeração – ETE Rio das Pedras



Figura 69 - Tanque de Aeração – sem aerador – ETE Rio das Pedras



Figura 70 - Decantadores Secundários (Esquerda) Decantador Secundário Vazio (Direita) – ETE Rio das Pedras



Figura 71 - Saída do Esgoto Tratado (Esquerda) e Calha Parshall de saída (Direita) – ETE Rio das Pedras

ETE Rio das Pedras: O tratamento do lodo é realizado através de leitos de secagem - Os leitos de secagem são constituídos de tanques rasos com duas ou três camadas de areia com diferentes granulometrias com cerca de 30 centímetros de espessura. O sistema completo é composto de camada suporte que vai manter a

espessura do lodo uniforme e facilitar sua remoção manual, além de evitar formação de buracos devida a movimentação sobre o leito, meio filtrante e sistema drenantes.



Figura 72 - Leitos de Secagem – ETE Rio das Pedras



Figura 73 - Vista de resíduos sólidos espalhados pelo solo

5.6 Indicação de Áreas de risco de contaminação por esgotos do município

Atualmente, toda a bacia do Rio Furnas São José é uma área de potencial risco de contaminação visto que estão inseridas nela inúmeras chácaras sem coleta de esgotos e fossas.

5.7 Avaliação da situação atual dos sistemas de esgotamento sanitário

A rede de coleta do município atende principalmente a área urbana central, e o condomínio Rio das Pedras, Sendo que não há coleta nos bairros de chácaras, como apresentado pelo Anexo 8. Porém não há cadastro da rede, nem informações quando ao seu estado de conservação. Também não foi apresentado pelo SABESP o cadastro de coletores e interceptores.

O município possui 7 estações elevatórias de esgoto e faltam informações quanto a sua operação, funcionamento, capacidade, e existência de dispositivos de emergência.

Existem duas estações de tratamento de esgotos responsáveis por tratar 82,7%, dos esgotos coletados. O balanço entre a capacidade de tratamento e a quantidade de esgotos gerados é apresentado no item **5.14.6- Balanço entre geração de esgotos e capacidade do sistema de esgotamento sanitário.** Também não foram disponibilizados dados operacionais das ETE, como características do esgoto e eficiência do tratamento.

5.8 Principais deficiências em relação ao sistema de esgotamento sanitário

Existem ainda muitos bairros que possuem coleta de esgoto, porém não estão ligados a ETE. O índice de tratamento é de 82,7%, e os esgotos que não são encaminhados são lançados em três pontos in natura no Rio Jundiaí.

O índice que coleta de esgotos é de 99,4%, porém desconsidera os bairros nos Setores SCH e SDC, sendo que estes não possuem coleta e nem tratamento de esgotos. Também não há cadastro de fossas nesses setores, bem como um programa de limpeza das mesmas.

Segundo informações dos responsáveis pela ETE Rio das Pedras, em épocas de chuvas o volume de esgotos aumenta consideravelmente, indicando que há ligações de águas pluviais na rede de esgoto. Também pode-se observar que a ETE se encontra em má conservação dos leitos de secagem, e há diversos resíduos sólidos espalhados pela área da ETE.

Não há informações quanto ao cadastro e ao estado de conservação das redes de coletoras existente.

5.9 Fontes Pontais de poluição

Os principais lançamentos outorgados pelo DAAE no Rio Jundiaí estão localizados no Anexo 8.

5.10 Corpo Receptor – Rio Jundiaí

O principal curso d´água que atravessa a cidade é o rio Jundiaí, para onde são conduzidos todos os efluentes coletados na área urbana.

Este curso d´água nasce na Serra dos Cristais, no município de Mairiporã. Possui uma extensão de 123 quilômetros, percorrendo sete municípios: Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Jundiaí, Itupeva, Indaiatuba e Salto, sendo os quatro primeiros localizados na aglomeração urbana de Jundiaí, todos no estado de São Paulo, até a sua foz na cidade de Salto, onde se une ao Rio Tietê.

Os efluentes da ETE Nica Preta e ETE Rio das Pedras são aportados pelo Rio Jundiaí, que é enquadrado na classe 4. De acordo com o Decreto Estadual nº 10.755/77 e, de acordo com o CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005 as águas doces de classe 4 devem apresentar uma qualidade dada pelas seguintes condições e/ou padrões:

I – Materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais: virtualmente ausentes;

II – odor e aspecto: não objetáveis;

III – óleos e graxas: toleram-se iridescências;

IV – substâncias facilmente sedimentáveis que contribuam para o assoreamento de canais de navegação: virtualmente ausentes;

V – fenóis totais (substâncias que reagem com 4 – aminoantipirina) até 1,0 mg/L de C_6H_5OH;

VI – OD superior a 2,0 mg/l.O_2 em qualquer amostra; e,

VII – pH: 6,0 a 9,0

O Anexo 8 mostra a localização dos lançamentos outorgados pela DAEE, e dos pontos de monitoramento da CETESB (JUNA 0491 e JUNA 04200), no Rio Jundiaí no trecho que passa pela cidade de Itupeva. A Tabela 63 mostra os principais parâmetros de qualidade monitorados para estes dois pontos. Segundo informações da SABESP a vazão mínima de duração de sete dias e período de retorno de 10 anos ($Q_{7,10}$) é de 2,32 m³/s.

Tabela 63 - Parâmetros de qualidade nos pontos de monitoramento da CETESB no Rio Jundiaí em Itupeva.

Nome do ponto de monitoramento	JUNA 04190	JUNA 04200
$DBO_{5,20}$ (mg O_2/L)	21	18
OD (mg O_2/L)	3,1	4,4
Turbidez (UNT)	63	70
Coliformes Termotolerantes (UFC/100mL)	2,9E+05	2,9E+05

OBS. Valores médios de 2012
Fonte: CETESB (2012)

5.11 Principais Fundos de Vale, e possíveis áreas para locação de ETE

No Anexo 8 estão identificados os principais fundos de vale por onde podem haver traçado de interceptores. Vale ressaltar que há interceptores e coletores existentes, mas não a um cadastramento dos mesmos. Faz-se necessária o mapeamento dos traçados dos componentes existentes por parte do prestador de serviços.

Também é sugerido um local para a instalação de uma ETE que poderia tratar os esgotos originais do setor de chácaras presente da bacia do Rio Furnas São José. Visto que a longo prazo é um setor de possível integração ao tecido urbano tradicional. Vale que ressaltar que o plano de Água e Esgoto de Itupeva coloca a prestação dos serviços nestas áreas, pelo operador do sistema municipal, como possibilidade concreta quando considerado o planejamento a longo prazo.

5.12 Análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos e especiais

Esta análise é feita no Item ***5.14 Prognóstico*.**

5.13 Existência de Ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário

Não há um levantamento por parte da SABESP destes tipos de ligação, porém conforme a Tabela 62 do item ***5.5 Estação de Tratamento de Esgotos.*** Mostra que no mês de dezembro, um dos meses mais chuvosos, houve um grande aumento da vazão de esgotos que chegaram nas ETEs. Fato também observado pelos responsáveis pela ETE Rio das Pedras.

5.14 Prognóstico

5.14.1 Nível de Atendimento

O nível de atendimento atual do sistema de esgotamento sanitário em operação é de 99,4 % da área urbana, não considerando os setores de chácaras, segundo a SABESP (2013), para o cálculo das vazões foi adotado que este índice alcançará 100% a partir de 2015.

5.14.2 Consumo per capita

Os parâmetros de projeto, à exceção do consumo efetivo de água *per capita*, foram adotados segundo recomendações dadas pela Norma NBR 9649 - Projetos de redes coletoras de esgotos sanitários:

- Coeficiente de máxima vazão diária: k_1: 1,2.
- Coeficiente de máxima vazão horária: k_2: 1,5.
- Coeficiente de mínima vazão diária: k_3: 0,5.
- Coeficiente de retorno: C: 0,80
- Consumo per capta: 185,6 L/hab.dia (SNIS, 2010)
- Taxa de infiltração na rede: 0,1 L/s.km
- Comprimento de rede coletora: 45.279 metros

- Comprimento de Interceptores e Coletores: 4.876,55 metros

Para o cálculo da taxa de contribuição de infiltração foi adotado o valor de 0,1 L/s.km para a rede coletora, por se considerar que a tubulação a ser implantada no futuro devido ao crescimento populacional será de PVC.

5.14.3 Vazão de esgotos sanitários

A vazão de esgotos sanitários foi estimada com base na população prevista a ser atendida pelo sistema de esgotamento sanitário, e considerou a adoção dos parâmetros de projeto mencionados anteriormente. A projeção das vazões de projeto obtida está apresentada no Quadro 5.

Quadro 5 - Evolução da Vazão de Esgoto Doméstico

Anos	População Urbana (Hab)	Nível de atendimento (%)	Vazão per capta (L/hab.dia)	Vazão esgoto doméstico (L/s)			
				Mínima	Média	Máxima Diária	Máxima Horária
2015	58.895	100%	185,6	50,6	101,21	121,45	151,82
2016	61.979	100%	185,6	53,3	106,51	127,81	159,77
2017	65.062	100%	185,6	55,9	111,81	134,17	167,72
2018	67.479	100%	185,6	58,0	115,96	139,16	173,95
2019	69.896	100%	185,6	60,1	120,12	144,14	180,18
2020	72.348	100%	185,6	62,2	124,33	149,20	186,50
2021	74.800	100%	185,6	64,3	128,55	154,25	192,82
2022	76.996	100%	185,6	66,2	132,32	158,78	198,48
2023	79.191	100%	185,6	68,0	136,09	163,31	204,14
2024	81.425	100%	185,6	70,0	139,93	167,92	209,90
2025	83.658	100%	185,6	71,9	143,77	172,52	215,65
2026	85.317	100%	185,6	73,3	146,62	175,94	219,93
2027	86.976	100%	185,6	74,7	149,47	179,36	224,20
2028	88.264	100%	185,6	75,8	151,68	182,02	227,52
2029	89.552	100%	185,6	76,9	153,90	184,68	230,85
2030	90.851	100%	185,6	78,1	156,13	187,35	234,19
2031	92.150	100%	185,6	79,2	158,36	190,03	237,54
2032	93.008	100%	185,6	79,9	159,84	191,80	239,75
2033	93.866	100%	185,6	80,7	161,31	193,57	241,97
2034	94.727	100%	185,6	81,4	162,79	195,35	244,19
2035	95.589	100%	185,6	82,1	164,27	197,13	246,41

5.14.4 Contribuição de infiltração

A estimativa da contribuição de infiltração foi elaborada estimando a extensão da rede coletora em 3 m por habitante, e aplicando-se a taxa de crescimento definida nos parâmetros de projeto, cuja evolução está apresentada no Quadro 6

Quadro 6 - Evolução da Contribuição de Infiltração

		Extensão (m)			Contribuição de infiltração	
Anos	**População Urbana Atendida (Hab)**	**Existente**	**Prevista**	**Total**	**Taxa (L/s.Km)**	**Vazão (L/s)**
2015	58.895	50.156	21.813	71.969	0,1	7,20
2016	61.979	50.156	9.252	81.221	0,1	8,12
2017	65.062	50.156	9.249	90.470	0,1	9,05
2018	67.479	50.156	7.251	97.721	0,1	9,77
2019	69.896	50.156	7.251	104.972	0,1	10,50
2020	72.348	50.156	7.356	112.328	0,1	11,23
2021	74.800	50.156	7.356	119.684	0,1	11,97
2022	76.996	50.156	6.588	126.272	0,1	12,63
2023	79.191	50.156	6.585	132.857	0,1	13,29
2024	81.425	50.156	6.702	139.559	0,1	13,96
2025	83.658	50.156	6.699	146.258	0,1	14,63
2026	85.317	50.156	4.977	151.235	0,1	15,12
2027	86.976	50.156	4.977	156.212	0,1	15,62
2028	88.264	50.156	3.864	160.076	0,1	16,01
2029	89.552	50.156	3.864	163.940	0,1	16,39
2030	90.851	50.156	3.897	167.837	0,1	16,78
2031	92.150	50.156	3.897	171.734	0,1	17,17
2032	93.008	50.156	2.574	174.308	0,1	17,43
2033	93.866	50.156	2.574	176.882	0,1	17,69
2034	94.727	50.156	2.583	179.465	0,1	17,95
2035	95.589	50.156	2.586	182.051	0,1	18,21

*OBS: a extensão de rede prevista para o ano de 2015 foi calculada da seguinte forma:

Pop.(2015) – Pop (2013) * 3,0 m de rede por habitante.

5.14.5 Vazão sanitária e Carga orgânica

A projeção da vazão sanitária está apresentada no Quadro 7 e constitui-se na soma da vazão de esgotos sanitários com a contribuição de infiltração. A DBO utilizada foi de 54 g/hab.dia.

Quadro 7 - Evolução da Vazão Sanitária e Carga Orgânica

Anos	População Urbana (Hab)	Vazão sanitária (L/s) = Vazão de esgoto doméstico+Vazão de infiltração				Carga orgânica (Kg DBO/dia)	DBO (mg/L)
		Mínima	Média	Máxima Diária	Máxima Horária		
2015	58.895	57,80	108,41	128,65	159,02	3346,87	357,3
2016	61.979	52,17	114,63	135,94	167,89	3513,35	354,7
2017	65.062	54,55	120,86	143,22	176,76	3643,87	349,0
2018	67.479	56,94	125,74	148,93	183,72	3774,38	347,4
2019	69.896	59,36	130,61	154,64	190,67	3906,79	346,2
2020	72.348	61,78	135,56	160,43	197,73	4039,2	344,9
2021	74.800	63,95	140,51	166,22	204,79	4157,78	342,5
2022	76.996	66,11	144,95	171,41	211,11	4276,31	341,5
2023	79.191	68,32	149,38	176,60	217,42	4396,95	340,7
2024	81.425	70,52	153,89	181,87	223,85	4517,53	339,8
2025	83.658	72,16	158,39	187,15	230,28	4607,12	336,6
2026	85.317	73,80	161,74	191,07	235,05	4696,7	336,1
2027	86.976	75,07	165,09	194,99	239,83	4766,26	334,1
2028	88.264	76,34	167,69	198,03	243,53	4835,81	333,8
2029	89.552	77,62	170,29	201,07	247,24	4905,95	333,4
2030	90.851	78,91	172,91	204,14	250,98	4976,1	333,1
2031	92.150	79,75	175,53	207,21	254,72	5022,43	331,2
2032	93.008	80,60	177,27	209,23	257,18	5068,76	330,9
2033	93.866	81,45	179,00	211,26	259,65	5115,26	330,8
2034	94.727	82,30	180,74	213,29	262,13	5161,81	330,6
2035	95.589	83,00	182,48	215,33	264,61	5200,36	329,8

5.14.6 Balanço entre geração de esgotos e capacidade do sistema de esgotamento sanitário

As ETEs projetadas (Nica Preta e Rio das Pedras) possuem como fim de plano a capacidade de atender a vazão de 198L/s, sendo 180 L/s a vazão máxima da ETE Nica Preta e 18L/s a vazão máxima da ETE Rio das Pedras. Considerando a projeção populacional e as correspondentes vazões tem-se que no ano de 2028 a vazão máxima projetada chegará em 198,03L/s. Portanto, para atender a projeção até o ano de 2035 será necessário a implantação de outras ETEs ou ainda fazer reversão de bacias e ampliar as ETEs existentes.

5.15 Estrutura de produção de esgotos

O número de economias ligadas à rede de esgoto por tipo de consumidor foi apresentado no Item 5.3 - Rede Coletora de Esgotos. Não há informações a repeitos dos volumes gerados por tipo de consumidores.

5.16 Indicadores

5.16.1 Indicadores Operacionais

1. Indicador de cobertura do serviço de esgotamento sanitário

Este Indicador pode ser calculado utilizando dados do censo demográfico do IBGE da seguinte maneira:

$$I_{CE} = 100.\frac{D_{RE} + D_{FS}}{D_{PP}}$$

Nas quais as variáveis são:

I_{CE} = Indicador de Cobertura em Coleta de Esgoto e Tanques Sépticos (%);

D_{RE} = nº de domicílios urbanos atendidos pela rede geral de esgoto;

D_{FS} = nº de domicílios urbanos atendidos por fossas sépticas;

D_{PP} = Domicílios particulares permanentes - Total

Este Indicador representa a porcentagem de domicílios que serão atendidos pelo sistema de coleta de esgoto sanitário no município. Quanto maior o valor do

Indicador, maior a cobertura de atendimento do sistema, sendo que o valor de 100% representa disponibilidade do serviço de coleta para todos os domicílios. A Tabela 64 apresenta o cálculo do indicador para Itupeva.

Tabela 64 - Indicador de cobertura de esgoto e tanques sépticos Segundo IBGE

Ano de Referência	D_{RE} - nº de domicílios urbanos atendidos pela rede geral de esgoto	D_{FS} - nº de domicílios urbanos Fossa séptica	D_{PP} - Domicílios particulares permanentes - Total	I_{CE} - Indicador de cobertura de esgoto e tanques sépticos (%)
2010	9.724	2.167	13.300	89,41%

Fonte: IBGE

Também é possível encontrar indicadores da porcentagem de atendimento do sistema de coleta de esgotos, no PMAE (2008), no banco de dados da série histórica do SNIS, nos dados disponíveis por município da fundação SEADE, e no Relatório Técnico Caracterização dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotos Sanitários da SABESP de agosto de 2013. Os valores encontrados nestas fontes se encontram na Tabela 65.

Disparidade entre os valores encontrados para este indicador em cada fonte , reflete a dificuldade de se encontrar o valor real do índice de coleta, uma vez que não há o cadastro adequado das redes de coleta do município.

Tabela 65 - Índices de coleta de esgotos

Ano de referência	IN015 - Índice de coleta de esgoto [percentual] SNIS (2010)	Esgoto Sanitário – Nível de Atendimento (Em %) SEADE	Cobertura em (%) - Coleta de Esgoto PMAE (2008)	Cobertura em (%) - Coleta de Esgoto SABESP (2013)
2008	63,85		73,09	
2009	65,97			
2010	66,64	83,13		
2013				99,4

Fonte: SNIS (2010) e SABESP (2013)

2. Indicador de tratamento de esgotos

Este Indicador pode ser calculado seguinte maneira:

$$Ite = \frac{100.EaETE}{Eae}$$

Nas quais:

EaETE = número de economias residenciais ativas à ETE, ou seja, cujos esgotos recebem tratamento;

Eae = número de economias residenciais ativas à rede de coleta de esgoto.

Este índice é utilizado como uma forma de mensurar a quantidade de esgoto coletado que está sendo tratada. Quanto maior seu valor, maior o número de domicílios cujos efluentes coletados são tratados pela ETE. A Tabela 66 apresenta os valores deste indicador para Itupeva. Observa-se que o índice se elevou de 2010 para 2013 devido à construção da ETE Nica Preta.

Tabela 66 - Índice de tratamento de esgoto

Ano de referência	IN016 - Índice de tratamento de esgoto [percentual]
2008	2,01
2009	11,42
2010	12,55
2013 (SABESP)	82,7

Fonte: SNIS (2010) e SABESP (2013)

3. Indicador de extensão de rede de esgoto por ligação

$$IN_{021} = \frac{ES004}{ES009}$$

Nas quais:

ES004 = Extensão da rede de esgoto (m);

ES009 = Quantidade de ligações totais de esgoto (ativas e inativas), considerando o último dia do ano de referência (nº de ligação).

Este índice é utilizado para monitorar o crescimento de ligações de esgoto, em relação à rede de coleta. De acordo com SNIS, para o ano de 2010, o Estado de São Paulo apresentou uma média de 13,29 m/ligação, e a região sudeste, 13,50 m/ligação. A Tabela 67Tabela 67 apresenta o calculo deste índice para Itupeva. Vale ressaltar que a extensão da rede de coleta de esgotos apresentado pelo PMAE é de

38.352,20 metros para 2008 superior ao apresentado pelo SNIS. O que mostra a importância do cadastro adequado da rede de coleta que o indicador que reflita a real situação do sistema.

Tabela 67 - Extensão de rede de esgoto por ligação

Ano de referência	ES004 - Extensão da rede de esgoto (m)	ES009 - Quantidade de ligações totais de esgoto (ativas e inativas), considerando o último dia do ano de referência (nº de ligação)	IN_{021} - Indicador de extensão de rede de esgoto por ligação (m/ligação)
2008	27.980	9.173	3,36
2009	27.980	9.946	2,92
2010	27.980	10.932	2,68
2013 (SABESP)	45.279	12.125	3,73

Fonte: SNIS (2010) e SABESP (2013)

5.16.2 Indicador Econômico-Financeiros

1. Tarifa média de Esgoto

Valor da tarifa média de esgoto no estado de São Paulo é de 1,28 R$/m³, sendo a maior tarifa a do município de Itapecerica da Serra, 3,58 R$/m³, e a mínima de 0,02 R$/m³ no município de Novais. A Tabela 68 apresenta os valores da tarifa nos anos de 2008 a 2010 praticadas no município de Itupeva.

Tabela 68 - Indicadores Econômico-Financeiros

Ano de referência	IN006 - Tarifa média de esgoto [R$/m³]
2008	1,50
2009	1,50
2010	1,55

Fonte: SNIS (2010)

5.16.3 Qualidade dos serviços prestados

1. Indicador de duração média de reparos de extravasamentos de esgotos

O indicador de duração média de reparos de extravasamentos de esgotos deve ser utilizado como um indicador da qualidade de coleta dos esgotos sanitários,

uma vez que mensura falhas no sistema e o tempo tomado pelos responsáveis para resolvê-las. O indicador é calculado da seguinte forma:

$$IN_{077} = \frac{QD012}{QD011}$$

Nas quais:

QD011 = Quantidade de extravasamentos de esgotos registrados no ano (nº de extravasamentos);

QD012 = Duração dos extravasamentos registrados na rede coletora de esgotos no ano (hora).

Baixos valores do indicador reflete eficiência no serviço de manutenção da rede, uma vez que pode indicar que o número de extravasamentos foi reduzido ou que o tempo para repará-los também reduziu. Quando o indicador for nulo, é indício que todos os problemas estruturais que podem gerar vazamentos foram sanados.

Em diversas regiões do Brasil, o valor do indicador é extremamente alto, considerando que algumas cidades do Estado de São Paulo, chegam a apresentar um tempo de reparo de 120 horas por extravasamento. A duração média dos reparos é de 5,29 horas/extravasamento, no Estado de São Paulo, seguida pela média do sudeste, que é equivalente a 5,31 horas/ext. Estes valores, no entanto, ainda são muito altos se comparado com algumas cidades de São Paulo, que apresentam índices inferiores a 1 hora/ext.

Em Itupeva, houve redução na quantidade de extravasamentos de esgotos registrada 2009 para 2010, de acordo com os dados do SNIS (Tabela 69), porém ainda é maior do que a média da região sudeste.

Tabela 69 - Indicadores de qualidade dos serviços

Ano de referência	QD011 - Quantidade de extravasamentos de esgotos registrados no ano (nº de extravasamentos)	QD012 - Duração dos extravasamentos registrados na rede coletora de esgotos no ano (hora)	IN_{077} - indicador de duração média de reparos de extravasamentos de esgotos (horas/extravasamentos)
2008	1373	14709	10,7
2009	1332	15099	11,3
2010	25	177	7,1

Fonte: SNIS (2010)

5.16.4 Indicador Sugerido

2. Indicador da utilização da infraestrutura de tratamento de esgoto

Este indicador é importante para avaliar possíveis pressões no sistema de tratamento de esgoto e se há alguma necessidade de expansão e é calculado da seguinte maneira:

$$Iue = \frac{100.Q_t}{Cap_{ETE}}$$

Nas quais:

Qt = vazão tratada (L/s);

CapETE = capacidade da ETE (L/s).

O valor do índice obtido em porcentagem representa o quanto à vazão produzida se aproxima da capacidade da Estação de Tratamento de Esgoto. Quando a estação está próxima à saturação, os valores dos índices ficarão próximos a 100%.

5.17 Considerações sobre a percepção da população

Após a realização da 1ª Conferência Municipal de Saneamento Básico e das Reuniões Setoriais (três ao todo), foi possível inserir os aspectos levantados pelos participantes e considerá-los para elaboração do PMSB. Dentre, os diversos temas tanto relacionados à percepção atual da população quanto às reinvindicações e propostas, destaca-se:

- Criação de um Programa de substituição de fossas para que não haja contaminação do solo, em especial no bairro dos Cafezais.

- Realizar levantamento e desativação de fossas negras no município.

- Bairro Santa Elisa é um bairro afastado. Foi proposta uma ETE para o bairro.

- Relataram a existência de duas ETEs, no bairro Monte Serrat, e Vila Aparecida.

- Todo loteamento de chácaras que estiver localizado na área urbana deve fazer fossas para tratar esgoto, em conformidade com a NBR, para reduzir contaminação.

- Reclamações quanto ao odor da ETE Nica Preta, que chega até o bairro Cafezal.

As reinvindicações dos munícipes deverão ser acatadas e o plano de saneamento deverá prever ações para sanar estes questionamentos quanto ao sistema de esgotamento sanitário de Itupeva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 10004:2004 – Classificação de resíduos sólidos.

ACE – Associação Comercial e Industrial de Itupeva. História de ACE. <http://www.aceitupeva.com.br/pagina-403> Acesso em setembro de 2013.

APAE ITUPEVA – Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Itupeva. Identificação da Instituição (Histórico). <http://apaeitupeva.com.br/apae-itupeva/conhecendo-a-apae/> Acesso em setembro de 2013.

ARAÚJO JUNIOR, O. Saneamento ambiental e qualidade de vida. Disponível em: <www.ambientetotal.pro.br>. Acesso em setembro de 2013.

ASCE (American Society of Civil Engineers); WEF (Water Environment Federation). Design and Construction of Urban Stormwater Management Systems. New York, 1992.

ATITUDES – Associação de Fomento à Educação e Bolsa de Projetos Tecnológicos Sustentáveis.Institucional. <http://www.atitudes.org.br/menu_lista.asp?cod_pagina=923> Acesso em setembro de 2013.

BARROS, R. T. V. *et al*. Saneamento. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1995. (Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios – volume 2).

BRAGA, R.; CARVALHO, P. F. (Org.). Recursos hídricos e planejamento urbano e regional. Rio Claro: Laboratório de Planejamento Municipal, 2003. 131p.

CBH-PCJ – COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí: UGRHI 5. Marília: CETEC; 1999.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Consulta aos processos de licenciamento do município de Itupeva. Disponível em <http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/cetesb/processo_consulta.asp>. Acesso em 30/08/2013.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Relatório Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2012 [recurso eletrônico] / CETESB. - São Paulo: CETESB, 2013, 370p.

COBRAPE – Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos. Mapa 9 Unidades Aquíferas. Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari E Jundiaí 2010-2020. 2010

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, Resolução n° 357, de 17 de março de 2005.

CPTI. COOPERATIVA DE SERVIÇOS E PESQUISAS TECNOLÓGICAS E INDUSTRIAIS. Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Pardo (UGRHI-4). 2008.

DATASUS – Departamento de Informática do SUS. Informações de Saúde (TABNET). Disponível em: <www.datasus.gov.br> Acesso em setembro de 2013.

FEAM – FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. Orientações básicas para drenagem urbana. Fundação do Meio Ambiente. Belo Horizonte: FEAM, 2006.

FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente. 2009. Diagnóstico da Geração de Resíduos Eletroeletrônicos no Estado de Minas Gerais. Disponível em: <http://ewasteguide.info/files/Rocha_2009_pt.pdf>. Acesso em 08 de outubro de 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=352400&search=sao-paulo|itupeva> Acesso em setembro de 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2008). Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008.

JORNAL DE ITUPEVA. Ciência e Saúde. Vacinação da Hepatite B é intensificada. <http://www.jornaldeitupeva.com.br/2013/01/24/vacinacao-da-hepatite-b-e-intensificada/> Acesso em setembro de 2013. (2013a)

JORNAL DE ITUPEVA. Cotidiano. Rio “vermelho” é destaque no site Terra. <http://www.jornaldeitupeva.com.br/2013/01/22/rio-vermelho-e-destaque-no-site-terra/> Acesso em setembro de 2013. (2013b)

MARTINEZ JUNIOR, F., MAGNI, N. L. G. Equações de Chuvas Intensas no Estado de São Paulo. DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica), 1999.

MARTINS, M. Lixo eletrônico. Silcon Ambiental, Ambiente. São Paulo, 2011.

MATSUMURA-TUNDISI, T. & TUNDISI, J.G. Checklist of fresh-water Copepoda Calanoida from São Paulo State, Brazil. Biota Neotrop. 11(1a): http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/en/abstract?inventory+bn0251101a2011.

ONG O SACI - Associação e Organização de Apoio a Cultura e Capoeira de Itupeva. Quem Somos. http://www.osaci.org.br/index.php/features/quem-somos Acesso em setembro de 2013.

PIZA, F. J. de T.; GREGORI, L. Indicador de Salubridade Ambiental – ISA In: CONGRESSO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMABIENTAL, 20, 1999, Rio de janeiro/RJ. Anais Eletrônicos. Rio de Janeiro: ABES/AIDIS, 1999.

PMAE – Plano Municipal de Água e Esgoto de Itupeva-SP, 2008.

PORTAL BRASIL. Bacias Hidrográficas Brasileiras. Disponível em http://www.portalbrasil.net/brasil_hidrografia.htm. Acesso em setembro de 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITUPEVA. Disponível em: <http://www.itupeva.sp.gov.br/> Acesso em setembro de 2013. (2013a).

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITUPEVA. Fotos e informações constantes em entrevistas e questionários aplicados pela SHS Consultoria. Agosto em setembro de 2013. (2013b).

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITUPEVA. Lei Complementar Nº 153, de 29 de maio de 2007.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITUPEVA. Lei Complementar Nº 342, de 02 de julho de 2013.

QUEZANO, L.H.N. Avaliação de Tecnologias para Aproveitamento Energético dos Resíduos Sólidos Urbanos. Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Departamento de Engenharia Química. Fortaleza (2010). Disponível em: <http://www.eq.ufc.br/TFC/TFC_2010_Quezado.pdf>. Acesso em julho de 2013.

RIGHETTO, A. M (Coord.). Manejo de águas pluviais urbanas. Rio de Janeiro: ABES, 2009. 396 p.

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, Relatório Técnico – notícia de 05/07/2012. http:// site.sabesp.com.br/site/imprensa/noticias-detalhe.aspx?secaoId=66&id=4235, acesso em 16/10/2013.

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, Relatório Técnico – Caracterização dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotos Sanitários (Município de Itupeva), 2013.

SANTOS, F. R. (Org.). Vulnerabilidade Ambiental. 2. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2007. 192p.

SÃO PAULO; DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica; IG - Instituto Geológico; IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo; CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Mapa de Águas Subterrâneas do Estado

SÃO PAULO. Fundo Social de Solidariedade do Estado de São Paulo. Origem. < http://www.fundosocial.sp.gov.br/portal.php/sobre-origem> Acesso em setembro de 2013

SÃO PAULO. Decreto Estadual nº 57.817 de 28 de fevereiro de 2012. Disponível em <http://www.legislacao.sp.gov.br/legislacao/index.htm>. Acesso em julho de 2013.

SÃO PAULO. Lei Nº 7.663 de 30 de Dezembro de 1991 – Política Estadual de Recursos Hídricos e Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. São Paulo, 1991.

SÃO PAULO. Lei Nº 9.034 de 27 de Dezembro de1994 – Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH, em conformidade com a Lei Nº 7.663 de 30 de Dezembro de 1991. São Paulo, 1994.

SÃO PAULO. Programa Município VerdeAzul – Ranking 2012. Disponível em <http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/ranking-pontuacao/>. Acesso em julho de 2013.

SÃO PAULO. Programa Município VerdeAzul – Evolução 2008/2011. Disponível em <http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/ranking-pontuacao/>. Acesso em julho de 2013.

SÃO PAULO. Resolução SMA nº050 de 13 de novembro de 2007. Disponível em <http://www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/resolucoes-sma/resolucao-sma-n%C2%B0-50-5/>. Acesso julho de 2013.

SÃO PAULO. Resolução SMA nº099 de 31 de janeiro de 2008. Disponível em <http://www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/category/municipio-verde-azul/>. Acesso em julho de 2013.

SI-PNI – Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações. Campanha Nacional de Vacinação Contra Poliomielite 2013. Município Itupeva. < http://pni.datasus.gov.br/consulta_polio_13_selecao.asp?enviar=ok&sel=vacinometro&faixa=todos&grupo=todos&uf=SP&municipio=352400> Acesso em setembro de 2013

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Informações dos Municípios Paulistas – IMP. Disponível em: <www.seade.gov.br> Acesso em setembro de 2013.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – Série Histórica, 2010

SI-PNI – Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações. Campanha Nacional de Vacinação Contra Poliomielite 2013. Município Itupeva. < http://pni.datasus.gov.br/consulta_polio_13_selecao.asp?enviar=ok&sel=vacinometro&faixa=todos&grupo=todos&uf=SP&municipio=352400> Acesso em setembro de 2013

TUCCI, C. E. M. Inundações Urbanas. Porto Alegre: ABRH/RHAMA, 2007. 393p.

UFSC – UNIVERSIDADE FEREDRAL DE SANTA CATARINA. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. Atlas brasileiro de desastres naturais - 1991 a 2010: volume São Paulo. Florianópolis: CEPED UFSC, 2011.

WU, I-PAI. Design hydrographs for small watersheds in Indiana. ASCE, 1963. IN: PAIVA, J. B. D. de; PAIVA, E. M. C. D. de (organizadores). Hidrologia aplicada à gestão de pequenas bacias hidrográficas. Porto Alegre: ABRH, 2001.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, Resolução n° 357, de 17 de março de 2005.

PMAE - Plano Municipal de Água e Esgoto de Itupeva-SP, 2008.

SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, Relatório Técnico – notícia de 05/07/2012. http://site.sabesp.com.br/site/imprensa/noticias-detalhe.aspx?secaoId=66&id=4235, acesso em 16/10/2013.

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, Relatório Técnico – Caracterização dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotos Sanitários (Município de Itupeva), 2013.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – Série Histórica, 2010

ANEXOS

Anexo 1 - Localização dos componentes de infraestrutura pública e social.

Anexo 2 - Mapa da rede de drenagem de Itupeva-SP.

Anexo 3 - Relação de poços profundos na área do município de Itupeva-SP.

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.

Anexo 6 - Mapa do sistema viário de Itupeva-SP.

Anexo 7 – Estudo hidrológico de Itupeva-SP

Anexo 8 - Mapa do Sistema de Esgotamento Sanitário

Anexo 9 – Relação de Bairros eu possuem rede coletora de esgoto e estão conectados a ETE

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITUPEVA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

DE ITUPEVA-SP

DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DOS EIXOS DE SANEAMENTO BÁSICO

(PRODUTO "C" DO CONTRATO NO 028/13)

VERSÃO FINAL

Tomo II

Diagnósticos dos Setores:

Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais e

Limpeza Urbana e Manejo De Resíduos Sólidos

NOVEMBRO/2013

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO 18

INTRODUÇÃO 19

1. SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 21

1.1 Definição dos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais 22

1.2 Diagnóstico Jurídico – Institucional 23

1.2.1 Análise dos planos, projetos e políticas existentes 23

1.2.2 Gerenciamento e Manejo de Uso dos Recursos Hídricos 24

1.2.3 Manejo do Uso e Ocupação do Solo 31

1.2.4 Diagnóstico Institucional 37

1.3 Caracterização do Sistema de Drenagem do município de Itupeva 41

1.3.1 Principais Problemas 42

1.3.1.1 Ocorrência de Eventos Extremos 43

1.3.2 Identificação e mapeamento de pontos críticos 45

1.3.2.1 Enchentes e alagamentos 46

1.3.2.2 Assoreamento 55

1.3.2.3 Erosões 56

1.3.2.4 Bocas de Lobo 59

1.3.2.5 Dissipação de energia 65

1.3.2.6 Lançamentos clandestinos (poluição dos cursos d'água) 68

1.3.2.7 Ocupação de Áreas Protegidas por Lei 69

1.3.2.8 Rompimento de Barragem 72

1.3.3 Salubridade Ambiental 73

1.4 Regiões com Maior Vulnerabilidade 73

1.4.1 Mapeamento dos Pontos Críticos e da Rede de Drenagem 74

1.4.1.1 Simulações Hidrológicas e Hidráulicas 75

1.4.2 Indicadores 79

1.4.2.1 Grau de Impermeabilidade do Solo 79

1.4.2.2 Gestão da Drenagem Urbana 80

1.4.2.3 Gestão de eventos hidrológicos extremos 81

1.4.2.4 Estações de monitoramento 82

1.4.2.5 Salubridade Ambiental 83

1.5 Sumário das Principais Fragilidades 86

1.6 Prognóstico 88

2. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 91

2.1 Análise crítica dos Planos Diretores de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos ou Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Área de Planejamento, quando houver 91

2.1.1 Política Nacional dos Resíduos Sólidos 91

2.1.2 Plano Diretor Participativo 91

2.1.3 Lei Complementar nº 342/2013 93

2.1.4 Programa Município Verde-Azul 94

2.1.5 Projeto Ambiental Estratégico – Lixo Mínimo 97

2.1.6 Projeto de Apoio à Gestão Integrada de Resíduos Municipais – GIREM 98

2.2 Descrição da situação dos resíduos gerados, incluindo a origem, o volume e sua caracterização (domiciliares, construção civil, industriais, hospitalares e de serviço de saúde), bem como seu processamento, com base em dados secundários, entrevistas qualificadas e inspeções locais 99

2.2.1 Classificação dos resíduos sólidos 99

2.2.2 Classificação quanto à origem.....102

2.2.2.1 Resíduos Sólidos Urbanos: Resíduos Domiciliares 102

2.2.2.2 Resíduos Sólidos Urbanos: Resíduos de Limpeza Urbana..... 103

2.2.2.3 Resíduos Sólidos Urbanos: resíduos de estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviços..... 103

2.2.2.4 Resíduos de Serviço Público de Saneamento Básico..... 103

2.2.2.5 Industriais 104

2.2.2.6 Serviço de Saúde 104

2.2.2.7 Construção Civil 109

2.2.2.8 Agrossilvospastoris..... 110

2.2.2.9 Resíduos de Serviços de Transporte..... 110

2.2.2.10 Resíduos de Mineração 110

2.2.3 Classificação quanto à natureza física: resíduos secos e úmidos 111

2.2.4 Classificação quanto à composição química: resíduos orgânicos e inorgânicos 111

2.2.5 Classificação quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente.....112

2.2.6 Classificação quanto à obrigatoriedade de se estruturar e implementar sistemas de Logística Reversa.....112

2.2.6.1 Embalagens de Defensivos Agrícolas 114

2.2.6.2 Pilhas e Baterias..... 115

2.2.6.3 Pneus 116

2.2.6.4 Óleos Lubrificantes..... 116

2.2.6.5 Lâmpadas Fluorescentes 117

2.2.6.6 Eletroeletrônicos e seus componentes 117

2.2.6.7 Resíduo Radioativo 118

2.3 Situação do gerenciamento de resíduos sólidos no município de Itupeva 119

2.3.1 Resíduos Sólidos Urbanos 119

2.3.1.1 Resíduos Domiciliares 119

2.3.1.2 Resíduos Recicláveis 132

2.3.1.3 Resíduos de Limpeza Pública 146

2.3.1.4 Resíduos Comerciais 164

2.3.2 Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico 165

2.3.3 Resíduos Industriais 165

2.3.4 Resíduos de Serviço de Saúde 194

2.3.5 Resíduos de Construção Civil 197

2.3.6 Resíduos Agrossilvopastoris 199

2.3.7 Resíduos de Serviços de Transportes 201

2.3.8 Resíduos de Mineração 202

2.3.9 Resíduos com Obrigatoriedade de Estruturar e Implementar Sistemas de Logística Reversa 203

2.3.9.1 Embalagens de Defensivos Agrícola 203

2.3.9.2 Pilhas e Baterias 204

2.3.9.3 Pneus 204

2.3.9.4 Óleos Lubrificantes 204

2.3.9.5 Lâmpadas Fluorescentes 205

2.3.9.6 Resíduos Eletroeletrônicos e seus Componentes 205

2.4 Identificação dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou sistema de logística reversa na forma do art. 33, da Lei 12.305/2010 206

2.5 Identificação de carência do poder público para o atendimento adequado da população 217

2.6 Informações sobre a produção *per capita* de resíduos 217

2.7 Levantamento das práticas atuais e dos problemas existentes associados à infraestrutura dos sistemas de limpeza urbana 217

2.8 Organograma do prestador de serviço e descrição do corpo funcional (número de servidores por cargo) e identificação de possíveis necessidades de capacitação, remanejamento, realocação, redução ou ampliação da mão-de-obra utilizada nos serviços 218

2.8.1 Responsabilidades do titular quanto ao setor de resíduos 224

2.9 Identificação de possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios 226

2.9.1 Situação atual do município de Itupeva 226

2.9.2 Possibilidades de implantação de soluções consorciadas 226

2.9.2.1 Definições e Objetivo relacionados aos Consórcios Públicos 227

2.9.2.2 Etapas de Constituição do Consórcio Público 228

2.9.2.3 Estudo sobre a Viabilidade Econômica da Implantação Consorciada de Aterros Sanitários 233

2.9.2.4 Panorama da Existência da Gestão Associada de RSU no Brasil 246

2.9.2.5 Municípios Modelos na Gestão dos Resíduos Sólidos 250

2.10 Receitas operacionais e despesas de custeio 266

2.10.1 Receitas operacionais 266

2.10.2 Despesas de custeio 266

2.10.3 Tarifas de Lixo 267

2.11 Indicadores 268

2.11.1 Indicadores Sugeridos 276

2.12 Prognóstico 278

2.12.1 Demanda por Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos 279

2.12.1.1 Resíduos Recicláveis 280

2.12.1.2 Resíduos Úmidos 282

2.12.1.3 Rejeitos 283

2.12.2 Demanda por Serviço de Varrição 284

2.12.3 Demanda por Serviços de Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde 285

2.12.4 Demanda por Serviços de Manejo de Resíduos de Construção civil 285

2.13 Identificação da existência de programas especiais (reciclagem de resíduos da construção civil, coleta seletiva, compostagem, cooperativa de catadores e outros) 286

2.14 Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas e respectivas medidas saneadoras 286

2.15 Sistema de Regulação, Fiscalização e Controle 295

2.15.1 Esfera Federal 295

2.15.1.1 Leis e Decretos Federais 295

2.15.1.2 Principais Resoluções Federais 296

2.15.1.3 Normas Técnicas 299

2.15.2 Esfera estadual 301

2.15.2.1 Leis e decretos estaduais 301

2.15.2.2 Principais Resoluções Estaduais 302

2.15.3 Esfera municipal 304

2.15.3.1 Legislação municipal 304

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 305

ANEXOS 311

Lista de Figuras

Figura 1 - Mapeamento das Áreas de Alto Risco – Itupeva SP....36
Figura 2 - Organograma da Prefeitura de Itupeva SP....38
Figura 3 - Bacia Hidrográfica do Piracicaba/Capivari/Jundiaí....42
Figura 4 - Inundações Bruscas no Estado de São Paulo....43
Figura 5 - Mapa de inundações bruscas do estado de São Paulo e enfoque para Itupeva e Região....45
Figura 6 - Ponto de alagamento do Córrego da Lagoa (Ponto A)....47
Figura 7 - Ponto de alagamento do Córrego da Lagoa (Ponto B)....47
Figura 8 - Ponto de alagamento Rio Piracatu (Ponto C)....48
Figura 9 - Ponto de estrangulamento Rio Piracatu (Ponto D)....48
Figura 10 - Ponto alagamento do Córrego do Bonfim canalizado (Ponto E)....49
Figura 11 - Ponto alagamento do Córrego do Bonfim canalizado (Ponto F)....50
Figura 12 - Obra de alargamento do canal Córrego do Bonfim (Ponto G)....50
Figura 13 - Parque das Hortênsias (Ponto H)....51
Figura 14 - Santa Elisa II (Ponto I)....52
Figura 15 - Guacuri – Obra de alargamento da tubulação (Ponto J)....52
Figura 16 - Localização dos Pontos A ao G....53
Figura 17 - Localização do Ponto H....53
Figura 18 - Localização do Ponto I....54
Figura 19 - Localização do Ponto J....54
Figura 20 - Assoreamento do Córrego da Lagoa....56
Figura 21 - Erosão na região da estrada Vale das Pedras....58
Figura 22 - Erosão na região da estrada Vale das Pedras....58
Figura 23 - Rede Coletora. Fonte: TUCCI (1993)....59
Figura 24 - Configurações de boca-de-lobo. Fonte: Fujita (1979)....60
Figura 25 - Boca-de-lobo sem manutenção (Ponto K)....61
Figura 26 - Boca-de-lobo sem limpeza e manutenção (Ponto L)....62
Figura 27 - Boca-de-lobo sem limpeza (Ponto M)....62
Figura 28 - Boca de lobo encoberta pela vegetação (Ponto N)....63
Figura 29 - Localização dos pontos K e L....63

Figura 30 - Localização do ponto N. 64
Figura 31 - Saída de água sem dissipador de energia – Ribeirão São José (Ponto O). 65
Figura 32 - Erosão causada pela saída de água sem dissipador – Rio Jundiaí (Ponto P). 66
Figura 33 - Saída de água sem dissipador – Córrego da Lagoa (Ponto Q). 66
Figura 34 - Localização do Ponto O. 67
Figura 35 - Localização dos Pontos P e Q. 67
Figura 36 - Lançamentos clandestinos de esgoto – Próximo à Av. Emílio Chechinatto (Ponto R). 68
Figura 37 - Localização do Ponto R. 69
Figura 38 - Demonstração do alagamento de marginais. 70
Figura 39 - Ocupação irregular de APP – Rio Jundiaí (Ponto S). 70
Figura 40 - Ocupação irregular de APP – Rio Jundiaí (Ponto T). 71
Figura 41 - Localização dos pontos S e T. 71
Figura 42 - Extravasamento de barragem no bairro do Guacuri. 72
Figura 43 – Composição gravimétrica típica para resíduos sólidos urbanos. 125
Figura 44 – Estre – Unidade Paulínia. 127
Figura 45 – Local de lançamento inadequado de resíduos. 128
Figura 46 – Local de disposição inadequado de resíduos, ao lado de placa proibitiva. 128
Figura 47 – Vista do Aterro Sanitário Municipal, em Itupeva. 129
Figura 48 – Móveis rejeitados, que aguardam na área do aterro a retirada pela Litucera. 130
Figura 49 – Lagoa de chorume do Aterro Sanitário Municipal, em Itupeva. 131
Figura 50 – Queima de gases no Aterro Sanitário Municipal, em Itupeva. 131
Figura 51 – Orientação sobre separação dos materiais recicláveis destinados à coleta seletiva. 133
Figura 52 – Rotas e dias de coleta seletiva por bairros no município de Itupeva. 134
Figura 53 – Visão geral da Cooperativa de Reciclagem de Itupeva – CRI. 136
Figura 54 – Visão lateral da Cooperativa de Reciclagem de Itupeva – CRI. 136

Figura 55 – Detalhe da prensa utilizada pela CRI. 137
Figura 56 – Detalhe dos materiais já prensados e embalados. 137
Figura 57 – Descarregamento do caminhão da Litucera na CRI 138
Figura 58 – Resíduos eletroeletrônicos dispostos no Aterro Municipal de Itupeva. 142
Figura 59 – Roteiro do Programa Cata-Treco. 143
Figura 60 – Exemplo de recipientes de acondicionamento dos Resíduos de Serviço de Saúde. 194
Figura 61 – Área destinada à triagem dos resíduos de construção civil: detalhe dos caçambões. 198
Figura 62 – Entrega de embalagens de agrotóxicos no 1º Dia do Campo Limpo em Itupeva. 200
Figura 63 – Modelo baseado na coleta seletiva ou entidades de catadores. 214
Figura 64 – Modelo baseado em coleta em pontos de entrega voluntários – PEV's. 214
Figura 65 – Modelo baseado em coleta por sistema itinerante junto ao comércio. 215
Figura 66 – Estruturação da gestão dos resíduos sólidos na Prefeitura de Itupeva. 218
Figura 25 – Representação espacial dos municípios brasileiros participantes de consórcios públicos intermunicipais para gestão dos RSU (ano base: 2010). 249
Figura 26 – Sistema de manejo de resíduos sólidos urbanos de São Bernardo do Campo. 260
Figura 27 – Localização do aterro sanitário desativado em relação à área do município. 289
Figura 28 – Detalhe da localização do aterro sanitário desativado. 290
Figura 29 – Fluxograma do gerenciamento de áreas contaminadas. 292

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Características das sub-bacias dos Córregos Bonfim, da Lagoa e Piracatu. 77
Tabela 2 - Simulação hidrológica dos córregos Bonfim, da Lagoa e Piracatu. 77
Tabela 3 - Estudo hidráulico dos córregos Bonfim, da Lagoa e Piracatu. 78
Tabela 4 - Resultado da verificação hidráulica dos córregos Bonfim, da Lagoa e Piracatu. 78
Tabela 5 - Número de pessoas afetadas por enchentes 82
Tabela 6 - Casos Registrados de Leptospirose entre 2005 e 2012*. 85
Tabela 7 - Casos Registrados de Dengue entre 2005 e 2012*. 86
Tabela 8 - Principais Fragilidades do Município de Itupeva quanto ao Sistema de Drenagem Urbana. 86
Tabela 9 - Grau de impermeabilização (C_2) atual e futuro das sub-bacias estudadas. 89
Tabela 10 - $Q_{máx}$ e Q_{limite} para as sub-bacias estudadas. 89
Tabela 11 – Evolução no Programa Município Verde-Azul - Itupeva/SP. 97
Tabela 12 – Medição dos serviços prestados pela empresa Litucera em 2013. 124
Tabela 13 – Medições contratuais dos serviços prestados pela empresa Litucera. 124
Tabela 14 – Quantidade de material recuperado por tipo. 135
Tabela 15 – Medição dos serviços prestados pela empresa Litucera em 2013. 135
Tabela 16 – Preço unitário por material reciclável. 139
Tabela 17 – Material reciclável vendido para a empresa Tonefer Comercial. 140
Tabela 18 – Material reciclável vendido para a empresa CNP Indústria e Comércio. 140
Tabela 19 – Material reciclável vendido para a empresa Junpapel Ltda. 140
Tabela 20 – Material reciclável vendido para a empresa EFR Comércio de Metais Ltda. 141

Tabela 21 – Medição dos serviços prestados pela empresa Litucera em 2013 164
Tabela 22 – Geração, acondicionamento e destinação dos resíduos industriais Classe I. 172
Tabela 23 – Geração, acondicionamento e destinação dos resíduos industriais Classe II. 188
Tabela 24 – Processos de mineração no município de Itupeva. 202
Tabela 25 – Conteúdo mínimo a ser exigido na elaboração de um PGRS. 210
Tabela 16 – Modelo 1: parâmetros de um projeto de aterro com capacidade de atender 500 mil habitantes durante 20 anos. 235
Tabela 17 – Parâmetros de custo e de escala dos aterros, considerando valores referentes a um projeto de 20 anos. 236
Tabela 18 – Média dos preços estimados *per capita* e de suas proporções na receita total *per capita* e no PIB *per capita*. 237
Tabela 19 – Modelo 1: médias, mínimos e máximos dos preços estimados (*per capita*), segundo TIRs, situações e regiões geográficas. 238
Tabela 20 – Arrecadação anual média *per capita* com cobrança pelos serviços de resíduos. 239
Tabela 21 – Modelo 2: parâmetros de um projeto de aterro com capacidade de atender 500 mil habitantes durante 10 anos com reinvestimento previsto para ampliar a infraestrutura de forma a continuar operando por mais 10 anos. 240
Tabela 22 – Modelo 2: tarifas referentes aos distintos diferenciais de produtividade para três tamanhos de aterros. 241
Tabela 23 – Média dos preços estimados *per capita* e de suas proporções na receita total *per capita* e no PIB *per capita*, segundo diferenças de produtividade, situações e estratos populacionais. 243
Tabela 24 – Modelo 2: médias, mínimos e máximos dos preços estimados (*per capita*), segundo diferenças de produtividade, situações e regiões geográficas. 244
Tabela 25 – Custos de implantação de aterros sanitários em municípios de 50.000 a 150.000 habitantes (R$/habitante). 246

Tabela 26 – Consórcios públicos intermunicipais para os serviços de manejo de RSU dos municípios participantes do SNIS em 2010, segundo região geográfica.....247
Tabela 27 – Composição dos resíduos brasileiros.....280

Lista de Quadros

Quadro 1 - Causas e Efeitos associados à urbanização de bacias de drenagem 23
Quadro 2 – Diretiva para os resíduos sólidos - Programa Município Verde-Azul. 96
Quadro 3 – Pontuação detalhada para o município de Itupeva - Diretiva de Resíduos Sólidos. 97
Quadro 4 – Classificação dos Resíduos Sólidos. 101
Quadro 5 – Classificação dos resíduos de serviço de saúde. 106
Quadro 6 – Classificação dos resíduos quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente. 112
Quadro 7 – Tipos de REE, sua participação e categoria. 118
Quadro 8 – Categorias de REE. 118
Quadro 9 – Resíduos com pontos de entrega voluntária. 144
Quadro 10 – Vias de varrição – Divisão 1. 148
Quadro 11 – Vias de varrição – Divisão 2. 149
Quadro 12 – Vias de varrição – Divisão 3. 154
Quadro 13 – Vias de varrição – Divisão 4. 158
Quadro 14 – Vias de varrição – Divisão 5. 160
Quadro 15 – Vias de varrição – Divisão 6. 162
Quadro 16 – Número de indústrias do município por tipologia. 169
Quadro 17 – Valores contratuais pagos na coleta, transporte, tratamento e disposição final dos Resíduos de Serviço de Saúde. 195
Quadro 18 – Valores contratuais pagos na coleta, transporte, tratamento e disposição final dos Resíduos de Serviço de Saúde. 195
Quadro 19 – Estabelecimentos geradores dos Resíduos de Serviço de Saúde. 197
Quadro 20 – Tipologias de Resíduos sujeitos ao PGRS e a Logística Reversa. 207
Quadro 21 – Funcionários disponíveis para coleta de Resíduos Sólidos. 222
Quadro 22 – Bens patrimoniais disponíveis para coleta de Resíduos Sólidos. 223

Quadro 22 – Metas mínimas a serem estabelecidas para a gestão dos resíduos sólidos em São Bernardo do Campo. 261
Quadro 23 – Valores contratuais pagos na coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos provenientes do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. 266
Quadro 24 – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos. 268
Quadro 25 – Massa coletada (RDO+RPU) *per capita* em relação à população atendia com serviço de coleta. 270
Quadro 26 – Massa de RSS *per capita*, em relação à população urbana. 271
Quadro 27 – Extensão total anual varrida *per capita.* 272
Quadro 28 – Massa recuperada per capita de materiais recicláveis em relação à população urbana. 273
Quadro 29 – Índice de comercialização de materiais recicláveis. 273
Quadro 30 – Parâmetros importantes para a gestão municipal de resíduos sólidos 275
Quadro 31 – Projeção da geração de resíduos. 280
Quadro 32 – Metas para redução de resíduos secos recicláveis dispostos em aterros sanitários. 281
Quadro 33 – Cenário para os resíduos secos recicláveis para o município de Itupeva. 281
Quadro 34 - Metas para redução de resíduos recicláveis úmidos dispostos em aterro. 282
Quadro 35 – Cenário para os resíduos recicláveis úmidos para o município de Itupeva. 283
Quadro 36 – Cenário para os rejeitos para o município de Itupeva. 283
Quadro 37 – Projeção da quantidade anual de resíduos dispostos em aterro sanitário. 284
Quadro 38 – Demanda pelo serviço de varrição para o município de Itupeva. 284
Quadro 39 – Demanda por serviços de manejo de resíduos de serviço de saúde do município de Itupeva. 285

Quadro 40 – Demanda por serviços de manejo de resíduos de construção civil. 286
Quadro 41 – Passivo ambiental: aterro sanitário desativado. 288
Quadro 42 – Passivo ambiental: disposição inadequada de resíduos. 293
Quadro 43 – Providências a serem tomadas conforme frequência de ocorrências de despejo irregular. 294

Lista de Anexos

Anexo 1 - Pontos críticos de drenagem. 312
Anexo 2 - Faixa de Impermeabilidade. 313

APRESENTAÇÃO

Este relatório refere-se à versão final do *Produto C: Diagnóstico Técnico-Participativo* que integra o Contrato nº 028/2013 cujo objeto corresponde à elaboração do "Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Itupeva", firmado entre a **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITUPEVA** e a **SHS CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA. EPP**, esta última 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.

Outros dados administrativos do contrato são os seguintes:

- Valor do Contrato: R$173.569,89
- Prazo: 10 meses;
- Data da assinatura: 04/06/2013
- Data da Ordem de Serviço (OS): 11/06/2013
- Produtos a serem entregues:
  - 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

INTRODUÇÃO

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico é uma exigência do novo contexto institucional vigente, decorrente da edição das Leis Federais nº 11.107/05 (Lei dos Consórcios Públicos) e nº 11.445/07 (Lei do Saneamento Básico) e respectivos decretos regulamentadores, que vêm no sentido de dar diretrizes para a construção de uma Política Nacional de Saneamento Básico, construída a partir de esforços das administrações públicas municipais, com ênfase no controle social e, visando a universalização do acesso dos munícipes aos serviços de:

- Abastecimento de água: constituído pelas atividades, infraestrutura e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados de esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o lançamento final no meio ambiente;
- Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestrutura e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, transferência, tratamento e destinação final do lixo domiciliar e do lixo originário de varrição e limpeza de logradouros públicos.

Em linhas gerais, a Lei nº 11.445/07 trouxe nova disciplina para a prestação de serviços de saneamento básico, exigindo do titular (Município) novas atribuições, direitos e obrigações, dentre elas a obrigatoriedade da

elaboração dos planos de saneamento, a fiscalização dos serviços e a submissão à órgãos reguladores da qualidade dos serviços prestados.

Em Itupeva, as instalações e processos integrantes dos sistemas de saneamento básico não atendem completamente às condições dispostas nesta nova legislação, de forma que os eixos integrantes necessitam ser repensados com base nas novas regras vigentes para o Setor.

De acordo com a legislação vigente, a obtenção de financiamentos e de recursos a fundo perdido dos órgãos federais ficou atrelada à apresentação, por parte do agente tomador, no caso os municípios, do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), a partir do exercício de 2014.

Com base nessas premissas, o presente contrato tem por objetivo a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Itupeva que busca garantir o acesso da população aos serviços de saneamento com universalidade, qualidade, integralidade, segurança, sustentabilidade (ambiental, social e econômica), regularidade e continuidade.

1. SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Em sua maioria, o crescimento dos municípios brasileiros ocorre de forma descontrolada com a afluência da população rural para os centros urbanos.

O crescimento e consequente expansão urbana caracterizaram-se, sobretudo nas últimas décadas, por um agravamento relevante da ocupação dos centros urbanos, criando profundas alterações no ciclo hidrológico natural e motivando a ocorrência de situações ameaçadoras do desenvolvimento equilibrado e estável do habitat humano.

Focando nas variações que afetam o ciclo hidrológico e o sistema de drenagem de águas pluviais têm-se como principais: aumento da impermeabilização do solo, incremento do escoamento superficial, criação de obstáculos ao escoamento natural, artificialização e canalização de cursos de água e poluição dos meios receptores.

Para o diagnóstico da situação do sistema de drenagem de águas pluviais foram realizadas consultas e análises de documentos e estudos existentes disponibilizados pela Prefeitura Municipal de Itupeva. Também foram realizadas visitas técnicas para análise das condições atuais das estruturas hidráulicas de drenagem existentes, bem como do sistema de drenagem natural.

As visitas técnicas objetivaram analisar in loco as características hidrológicas e hidráulicas dos pontos críticos apontados pelo Departamento de Planejamento e Obras e por funcionários da Prefeitura Municipal. Em conjuntos com essas visitas, jornais locais foram consultados sobre a ocorrência de alagamentos e inundações, nível de inundação, recorrência dos eventos e impactos percebidos.

São apresentados nos itens seguintes dados e informações que possibilitaram elaborar o diagnóstico do sistema de drenagem de águas pluviais na cidade de Itupeva.

1.1 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 talvegues 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 1 apresenta os efeitos da urbanização na drenagem urbana.

Quadro 1 - 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)

1.2 Diagnóstico Jurídico – Institucional

1.2.1 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.

1.2.2 Gerenciamento e Manejo de Uso dos Recursos Hídricos

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 Jundiaí.

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.

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 superexplotação;

- 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 especificas 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.

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 Jundiaí. 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 Jundiaí – 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.

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.

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 do 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.

1.2.3 Manejo do Uso e Ocupação do Solo

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.

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.

Plano Diretor Municipal

O Plano Direto 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 beneficio 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.

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 1.



Figura 1 - 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.

1.2.4 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:

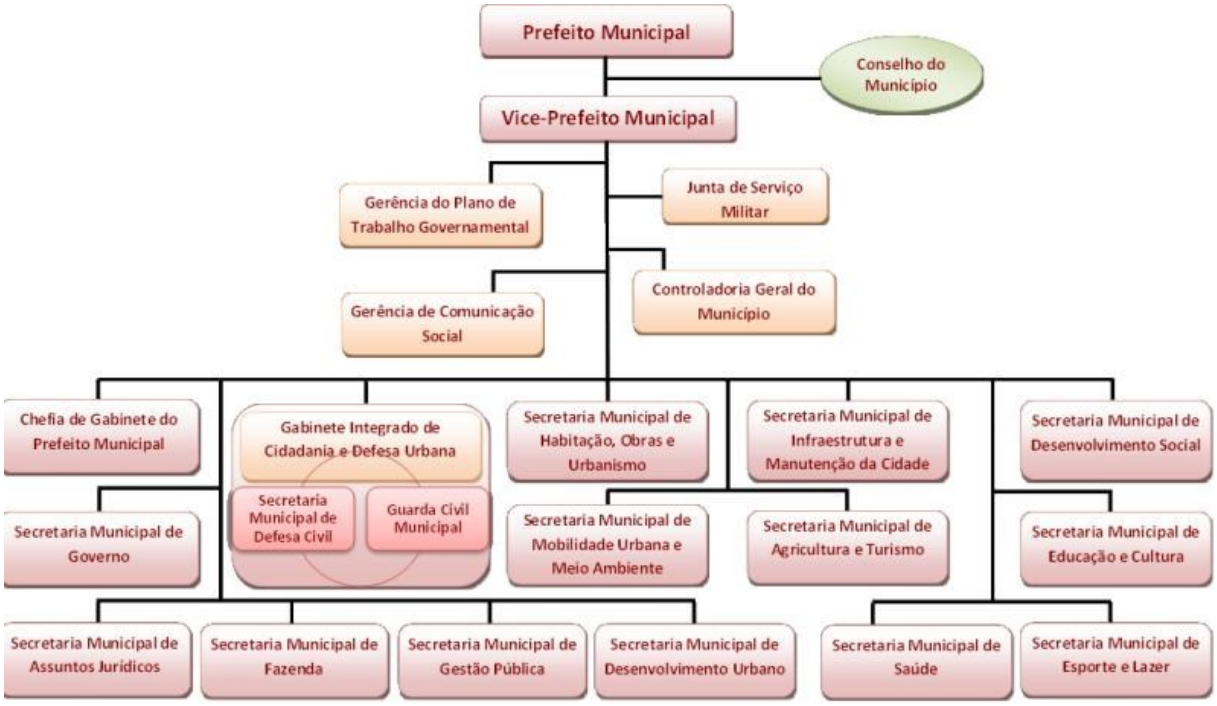


Figura 2 - Organograma da Prefeitura de Itupeva SP

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 Ajunto 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 Ajunto 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 Jundiaí 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 Jundiaí 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 Jundiaí (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.

1.3 Caracterização do Sistema de Drenagem do município de Itupeva

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

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 Jundiaí, 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 Jundiaí, percorrendo 180 km até desaguar no rio Tietê com uma declividade de 750 metros. Já o rio Jundiaí 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 3 apresenta a localização da Bacia do PCJ com as de suas sub-bacias.

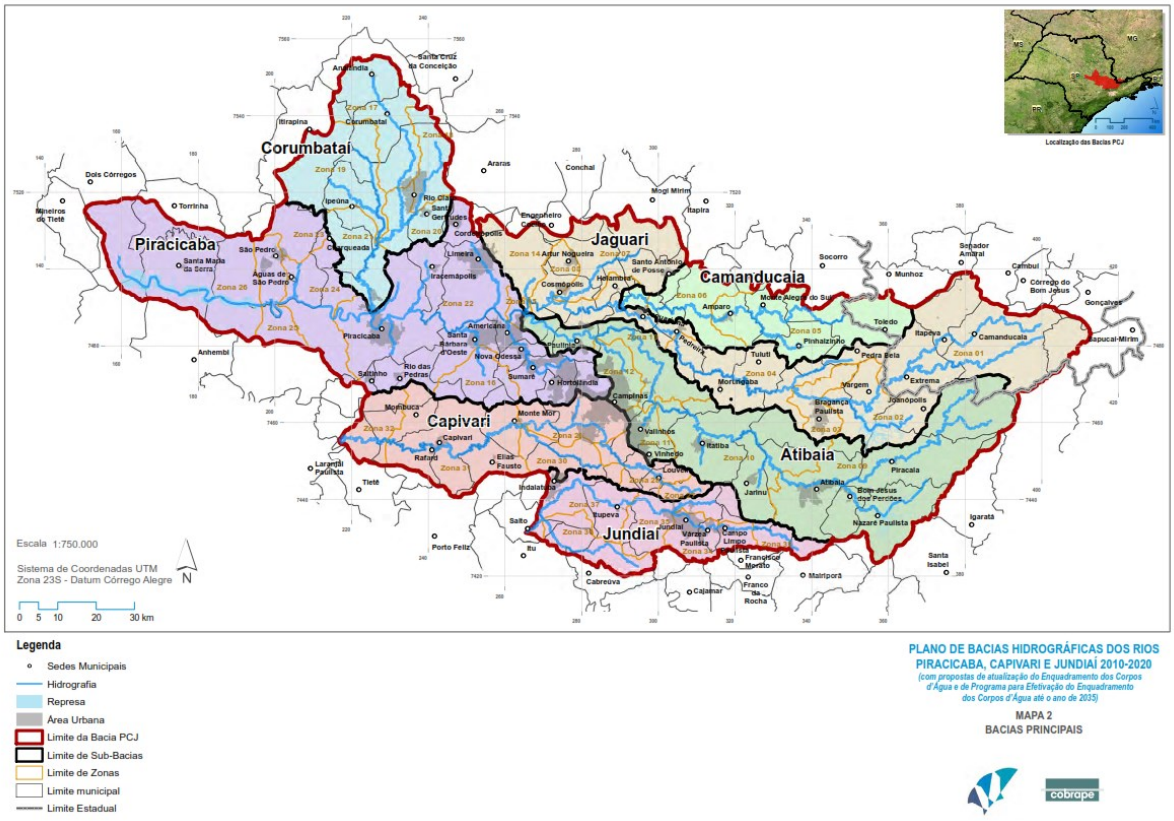


Figura 3 - Bacia Hidrográfica do Piracicaba/Capivari/Jundiaí

Fonte: Comitê de Bacia PCJ

1.3.1 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 Jundiaí durante época de chuvas associados às baixas declividades do munícipio promovendo o retrocesso das águas do rio Jundiaí 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.

1.3.1.1 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 4 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.

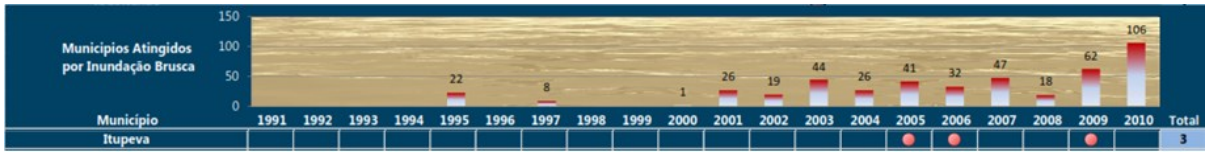


Figura 4 - Inundações Bruscas no Estado de São Paulo

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 Jundiaí, com o agravante afloramento rochoso na calha deste rio que corta o município, próximo ao paço municipal, represando e, consequentemente, ocasionando o alagamento das áreas baixas urbanas (residenciais, comerciais e industriais) e áreas residenciais rurais.

Em 2005 diversos bairros, às margens do rio Jundiaí, 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 Jundiaí 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 5 mostra o mapeamento das inundações bruscas, realizado pelo SINDEC e divulgado pelo Atlas Brasileiro de Desastres Naturais – Volume São Paulo (UFSC, 2011).

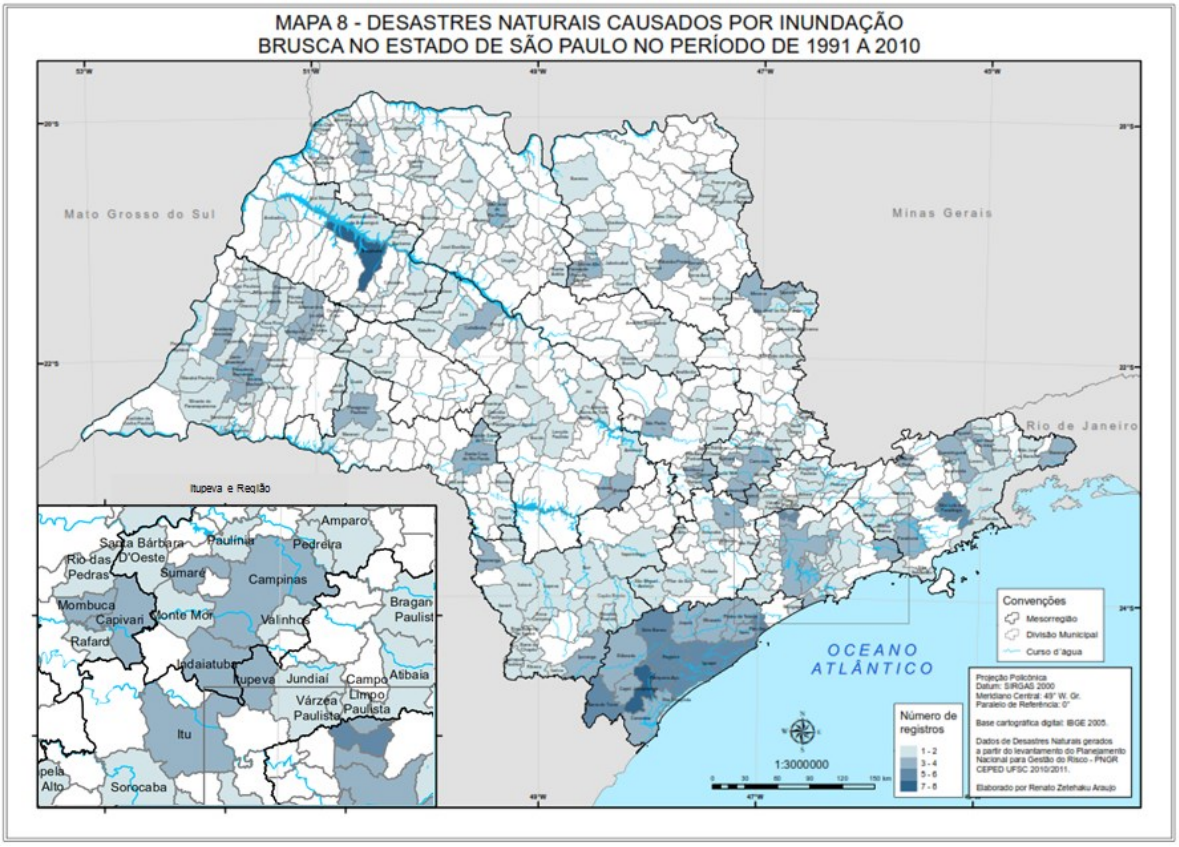


Figura 5 - Mapa de inundações bruscas do estado de São Paulo e enfoque para Itupeva e Região.

Fonte: UFSC (2011)

1.3.2 Identificação e mapeamento de pontos críticos

Os pontos críticos de drenagem de águas pluviais foram mapeados com base em informações da prefeitura municipal, defesa civil e consulta comunitária. Os principais aspectos observados foram os alagamentos causados por inadequações do sistema de microdrenagem, como subdimensionamento; lançamentos de águas pluviais em cursos d'água sem dissipação de energia e a falta de manutenção e limpeza das bocas-de-lobo e da rede de drenagem; margens desprovidas de mata ciliar e com despejo de resíduos sólidos; assoreamento de canais; ocupação e urbanização de Áreas de Preservação Permanente (APP) naturalmente inundáveis; degradação da qualidade das águas pelo lançamento de esgotos sanitários e poluição difusa. 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 cadastramento 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.

1.3.2.1 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 Jundiaí, 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 6 e Figura 7 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 6 - Ponto de alagamento do Córrego da Lagoa (Ponto A).

Fonte: SHS (2013)



Figura 7 - Ponto de alagamento do Córrego da Lagoa (Ponto B).

Fonte: SHS (2013)

Outro ponto de alagamento visitado foi o córrego Piracatu, ilustrado na Figura 8 e na Figura 9. Ele também é de porte pequeno e suscetível à inundação em chuvas de grande intensidade, além disso, a Figura 9 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 8 - Ponto de alagamento Rio Piracatu (Ponto C).

Fonte: SHS (2013)



Figura 9 - Ponto de estrangulamento Rio Piracatu (Ponto D).

Fonte: SHS (2013)

O terceiro ponto visitado localiza-se próximo à rodoviária da cidade. A Figura 10,

Figura 11 e a Figura 12 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 10 - Ponto alagamento do Córrego do Bonfim canalizado (Ponto E).

Fonte: SHS (2013)



Figura 11 - Ponto alagamento do Córrego do Bonfim canalizado (Ponto F).

Fonte: SHS (2013)



Figura 12 - 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 13, Figura 14 e Figura 15 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 13 - Parque das Hortênsias (Ponto H).

Fonte: SHS (2013)



Figura 14 - Santa Elisa II (Ponto I)

Fonte: SHS (2013)



Figura 15 - 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 16 - Localização dos Pontos A ao G.



Figura 17 - Localização do Ponto H



Figura 18 - Localização do Ponto I.



Figura 19 - 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 consequente diminuição do volume de água que é escoado para os canais de drenagem, diminuindo o risco de enchentes e inundações.

1.3.2.2 Assoreamento

Assoreamento é o acumulo 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 denuncia 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 20 - Assoreamento do Córrego da Lagoa.

Fonte: GoogleEarth©

1.3.2.3 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 e 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 21 - Erosão na região da estrada Vale das Pedras.

Fonte: Defesa Civil de Itupeva.



Figura 22 - Erosão na região da estrada Vale das Pedras.

Fonte: Defesa Civil de Itupeva.

1.3.2.4 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 23 ilustra as condições adequadas e inadequadas de colocação das bocas de lobo.

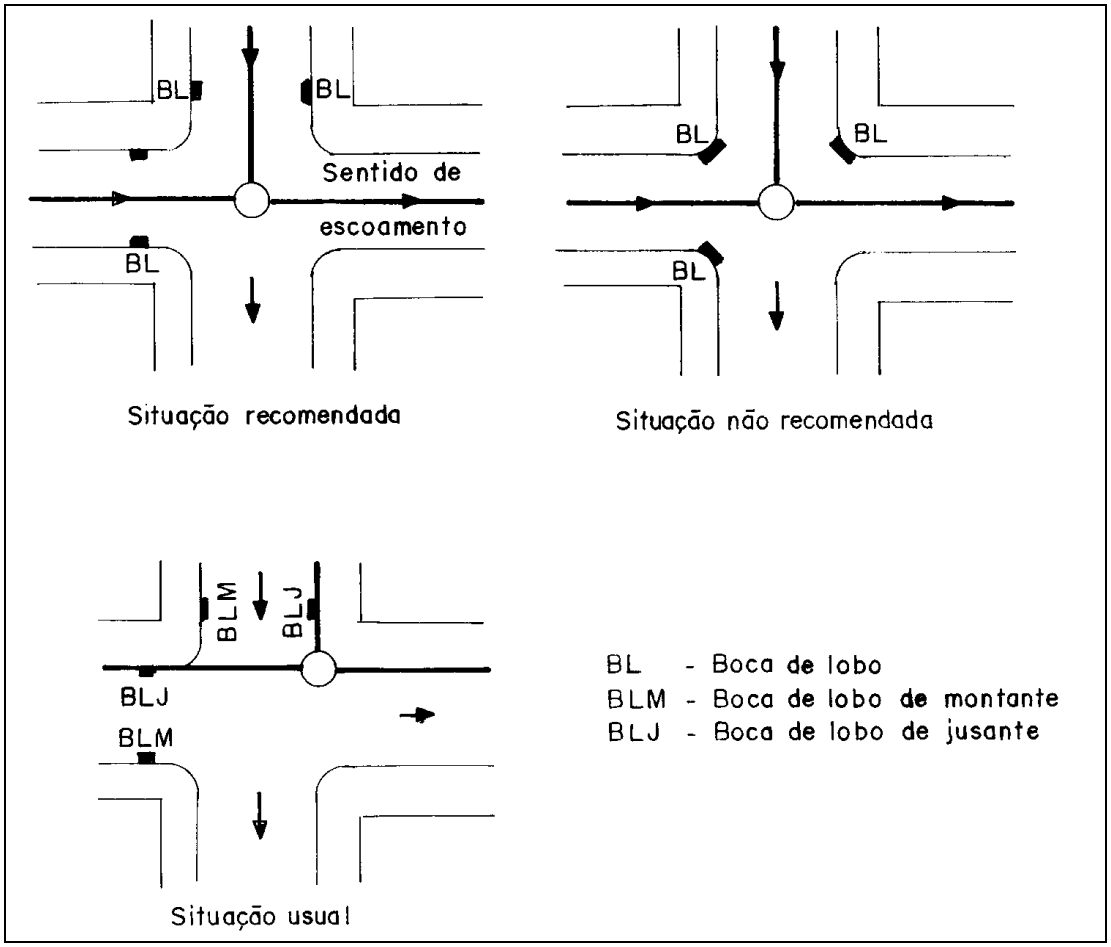


Figura 23 - Rede Coletora. Fonte: TUCCI (1993).

A configuração das bocas de lobo pode ser realizada conforme Figura 24 (FUJITA, 1978).

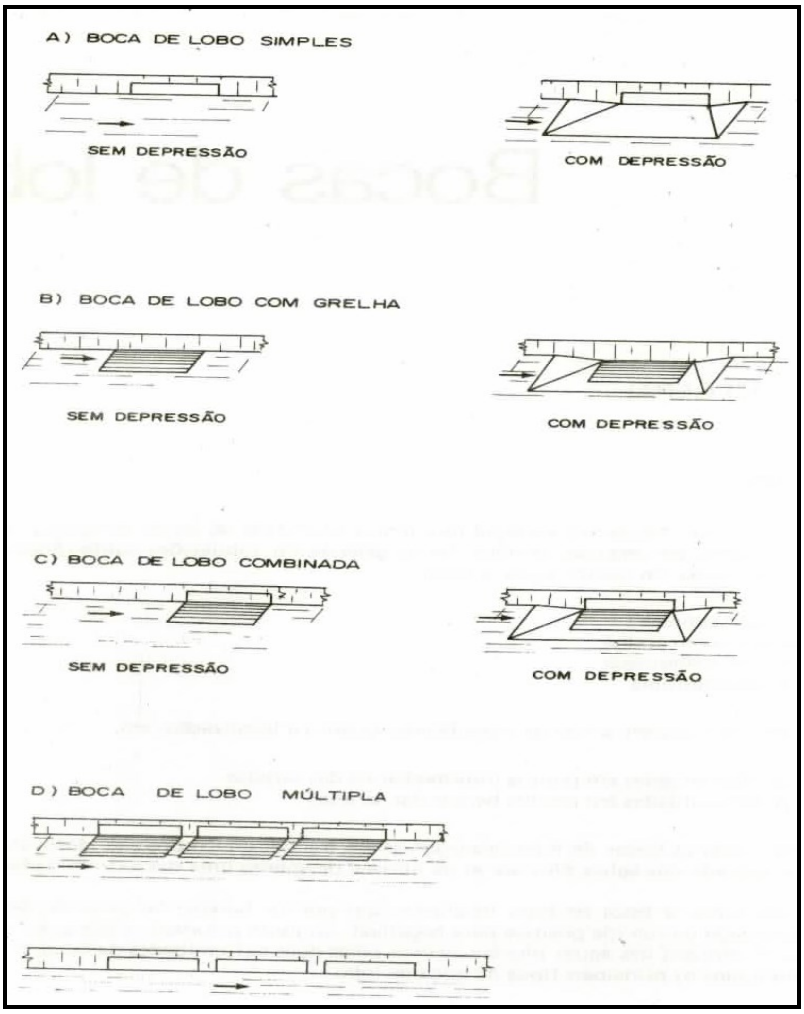


Figura 24 - Configurações de boca-de-lobo. Fonte: Fujita (1979)

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 25, Figura 26, Figura 27 e Figura 28.



Figura 25 - Boca-de-lobo sem manutenção (Ponto K).

Fonte: SHS (2013)



Figura 26 - Boca-de-lobo sem limpeza e manutenção (Ponto L).

Fonte: SHS (2013)



Figura 27 - Boca-de-lobo sem limpeza (Ponto M).

Fonte: SHS (2013)



Figura 28 - Boca de lobo encoberta pela vegetação (Ponto N).

Fonte: SHS (2013)

As Figura 29 e Figura 30 ilustram a localização das figuras apresentadas anteriormente neste tópico.



Figura 29 - Localização dos pontos K e L.



Figura 30 - Localização do ponto N.

1.3.2.5 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 31, Figura 32 e Figura 33 ilustram essa situação, nos pontos em que foram encontradas durante a visita.



Figura 31 - Saída de água sem dissipador de energia – Ribeirão São José (Ponto O).

Fonte: SHS (2013)



Figura 32 - Erosão causada pela saída de água sem dissipador – Rio Jundiaí (Ponto P).

Fonte: SHS (2013)



Figura 33 - Saída de água sem dissipador – Córrego da Lagoa (Ponto Q).

Fonte: SHS (2013)

As Figura 34 eFigura 35 ilustram a localização das figuras apresentadas anteriormente neste tópico.



Figura 34 - Localização do Ponto O.



Figura 35 - Localização dos Pontos P e Q.

1.3.2.6 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 36 - Lançamentos clandestinos de esgoto – Próximo à Av. Emílio Chechinatto (Ponto R).

Fonte: SHS (2013)

A Figura 37 ilustra a localização da figura apresentada anteriormente neste tópico.



Figura 37 - Localização do Ponto R.

1.3.2.7 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 a áreas que estão à 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 38 ilustra as consequências dessa ocupação irregular.

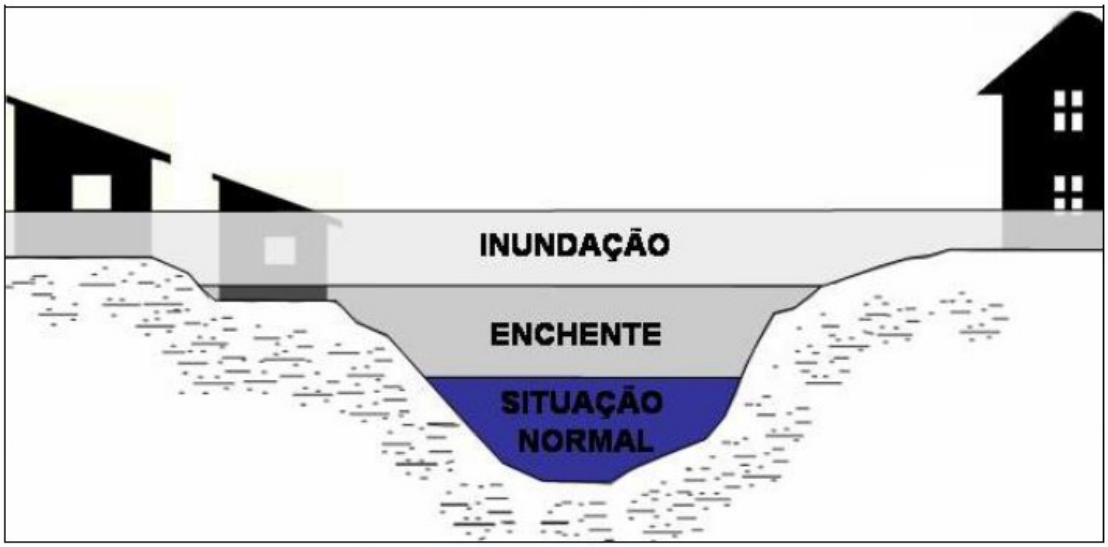


Figura 38 - Demonstração do alagamento de marginais.

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 39 e Figura 40 demonstram as situações encontradas durante a visita quando à ocupação irregular de APPs.



Figura 39 - Ocupação irregular de APP – Rio Jundiaí (Ponto S).

Fonte: SHS (2013)



Figura 40 - Ocupação irregular de APP – Rio Jundiaí (Ponto T).

Fonte: SHS (2013)

A Figura 41 ilustra a localização das figuras apresentadas anteriormente neste tópico.



Figura 41 - Localização dos pontos S e T.

1.3.2.8 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 42 ilustra a ocorrência de extravasamento de um barramento no bairro do Guacuri em Itupeva.



Figura 42 - Extravasamento de barragem no bairro do Guacuri.

Fonte: Defesa Civil de Itupeva.

1.3.3 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.

1.4 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 secções 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;

1.4.1 Mapeamento dos Pontos Críticos e da Rede de Drenagem

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 durantes 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.

1.4.1.1 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 Jundiaí, e cujas recorrentes inundações afetam, principalmente, os bairros situados às margens do rio Jundiaí. 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 ≤ t ≤ 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 km^2. De acordo com o método, a vazão de pico é obtida pela seguinte expressão:

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

Em que:

Q_p = vazão de pico (m^3/s);

C = coeficiente de escoamento superficial global;

I =intensidade pluviométrica (mm/h);

A = área de drenagem (km^2);

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

Sub-bacia	Área da Bacia (km²)	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 2, e são referentes aos trechos retificados dos córregos, onde foram obtidas as características geométricas dos canais.

Tabela 2 - Simulação hidrológica dos córregos Bonfim, da Lagoa e Piracatu.

Sub-bacia	$Q_{máx}$ (m³/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:

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

Onde:

Q = vazão do canal (m³/s);

A = área da seção molhada (m²);

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 3.

Tabela 3 - 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 (m³/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 4 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 4 - Resultado da verificação hidráulica dos córregos Bonfim, da Lagoa e Piracatu.

Sub-bacia	Q_{limite} (m³/s)	$Q_{máx}$ (m³/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 4 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 Jundiaí, devido as baixas declividades encontradas no entorno do córrego da Lagoa.

1.4.2 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.

1.4.2.1 Grau de Impermeabilidade do Solo

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

1.4.2.1.1 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 (%);

1.4.2.1.2 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, consequentemente, 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).

1.4.2.1.3 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 (%);

Ai: Áreas impermeabilizadas (km²);

A_t: Área urbana total (km²)

1.4.2.2 Gestão da Drenagem Urbana

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

1.4.2.2.1 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).

1.4.2.3 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.

1.4.2.3.1 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.

1.4.2.3.2 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).

1.4.2.3.3 População atingida

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

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

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

P: Período de tempo (ano).

A Tabela 5 mostra o número de pessoas atingidas nos anos 2005, 2006 e 2009, segundo levantamento realizado pela Defesa Civil.

Tabela 5 - 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**

1.4.2.4 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.

1.4.2.4.1 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).

1.4.2.4.2 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.

1.4.2.5 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.

1.4.2.5.1 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).

1.4.2.5.2 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 6 e

Tabela 7 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 6 - 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 7 - 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.

1.5 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 8 a seguir:

Tabela 8 - 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 Jundiaí, 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 Jundiaí, está sujeito a ocorrências de enchentes devido ao remanso de suas águas.

Fragilidades	Descrição
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.
Manutenção dos equipamentos de microdrenagem	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.

Fragilidades	Descrição
Ocupação de Áreas de Proteção Permanente (APP) e Lançamento Clandestino de Esgoto	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 presenta 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.

1.6 Prognóstico

Para o prognóstico 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. 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 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 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 9 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.

Tabela 9 - Grau de impermeabilização (C_2) atual e futuro das sub-bacias estudadas.

Sub-bacia	C_2	
	Atual	Futuro
Córrego Bonfim	0,32	0,42
Córrego da Lagoa	0,27	0,35
Córrego Piracatu	0,73	0,95

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 10 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.

Tabela 10 - $Q_{máx}$ e Q_{limite} para as sub-bacias estudadas.

Sub-bacia	Q_{limite} (m³/s)	$Q_{máx}$ (m³/s)
		Tr = 100 anos
Córrego Bonfim	5,35	20,49
Córrego da Lagoa	20,52	37,23
Córrego Piracatu	9,26	30,69

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. Desta forma, como forma de se amenizar os problemas futuros ocasionados por eventos extremos, devem ser considerados uma

revisão do Plano Diretor Municipal bem como do Plano de Diretrizes Urbanísticas em 2014. Ambas as revisões devem primar para as recomendações elaboradas e apresentadas no presente diagnóstico a fim de se aperfeiçoar o sistema de drenagem urbana municipal.

2. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

2.1 Análise crítica dos Planos Diretores de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos ou Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Área de Planejamento, quando houver

2.1.1 Política Nacional dos Resíduos Sólidos

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) disciplina a coleta, o destino final e o tratamento de resíduos urbanos, industriais, especiais, de serviços de saúde, de saneamento, entre outros. A PNRS é instituída pela Lei nº 12.305, de 12 de fevereiro de 2010, que foi regulamentada pelo Decreto 7404 de 23 de dezembro de 2010 e tem como principais objetivos a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental; estímulos às práticas de não geração ou redução, reutilização e reciclagem de resíduos; o tratamento e disposição final adequada para os resíduos; redução do volume e periculosidade dos resíduos perigosos; e a gestão integrada dos resíduos sólidos.

Para alcançar os objetivos propostos, a política também estipula uma série de instrumentos a serem aplicados por aqueles envolvidos no manejo dos resíduos sólidos. Dentre os diversos instrumentos, pode-se destacar: os planos de resíduos sólidos; a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; a educação ambiental; os órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos, entre outros.

2.1.2 Plano Diretor Participativo

O Plano Diretor Participativo (PDP) de Itupeva foi instituído pela Lei Complementar nº 111, de 06 de dezembro de 2004, e revisto pela Lei Complementar nº 153, de 29 de maio de 2007. Trata-se de instrumento de ordenação do território urbano

Com objetivo de orientar as ações públicas e privadas no sentido de oferecer melhor qualidade de vida à população, o bem estar da população e a promoção social, o Plano prevê a criação de Planos Municipais Estratégicos.

Dentre os planos que deverão ser prioritariamente elaborados, pode-se citar o Plano Municipal de Saneamento Ambiental, instrumento para consecução da política de saneamento ambiental, visando promover a universalização dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta e tratamento de resíduos sólidos e drenagem urbana, além de controlar os vetores e reservatórios de doenças transmissíveis, recuperar o meio ambiente, promover o desenvolvimento urbano sustentável e proteger os recursos imprescindíveis para o desenvolvimento do município.

Em relação aos resíduos sólidos, o PDP de Itupeva estabelece os seguintes objetivos para o sistema de limpeza urbana:

- *Elaborar e implementar o sistema de gestão de resíduos sólidos, garantindo a implantação dos programas de educação ambiental, reciclagem, coleta seletiva de lixo, visando reduzir a geração de resíduos sólidos;*
- *Elaborar e implementar sistema de gestão de resíduos da construção civil, nos termos da legislação federal e estadual;*
- *Implantar aterro de material inerte na região a ser definida no Plano Municipal de Saneamento Ambiental;*
- *Implantar programa de resíduos sólidos urbanos prevendo reutilização dos mesmos, transporte e armazenamento;*
- *Ampliar o sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares e de saúde para todo o Município e garantir o seu adequado tratamento;*
- *Realizar parcerias com os municípios da região, visando a identificação e implantação de soluções conjuntas para disposição final dos resíduos sólidos.*

As ações estratégicas a serem adotadas para alcançar os objetivos estabelecidos são:

- *Promover a recuperação das áreas que foram utilizadas inadequadamente para disposição de resíduos sólidos domiciliares;*
- *Exigir a recuperação de áreas degradadas por particulares, por disposição inadequada de resíduos sólidos;*
- *Delimitar áreas alternativas para implantação ou relocalização do Aterro Sanitário;*
- *Vedar qualquer lançamento ou disposição final de resíduos sólidos nas áreas rurais, ao longo de estradas ou fora dos locais adequados;*
- *Exigir estudos de impacto ambiental para as áreas indicadas para o tratamento ou disposição final de resíduos sólidos no Município;*
- *Promover medidas e incentivar formação de cooperativas para reciclagem de lixo em parceria com empresas destinatárias de produtos reciclados;*
- *Implantar projeto descentralizado de Eco Pontos – entrega voluntária de inservíveis, para disposição regular dos resíduos da construção civil e demolições; grandes objetos (móveis, podas de árvores, etc.) e resíduos recicláveis, a fim de facilitar a reciclagem desses materiais.*

2.1.3 Lei Complementar nº 342/2013

A Lei promulgada em 02 de julho de 2013 dispõe sobre a construção de fechamento, passeio e limpeza em imóveis localizados na área urbana do município e dá outras providências.

Os objetivos desta Lei são: a manutenção da cidade limpa; a conscientização da população sobre poluição ambiental e coibição da proliferação de vetores nocivos à saúde pública. Podem ser considerados

responsáveis pela execução das ações impostas pela nova lei, o proprietário, o titular do domínio útil, o possuidor ou quem detenha o imóvel a qualquer título.

A partir desta lei, fica estabelecido que os terrenos situados na área urbanizada de Itupeva devem ser limpos periodicamente, devendo passar por capina, roçada e a remoção de todo e qualquer material prejudicial à saúde da comunidade. Deve-se evitar o acúmulo de resíduos de qualquer natureza ou qualquer material nocivo à vizinhança e a coletividade, sendo vetada a utilização de “queimada” ou produtos químicos para a limpeza.

Além da limpeza, os responsáveis pelos terrenos devem adotar uma série de medidas com objetivo de:

- *Possibilitar o fácil escoamento das águas pluviais;*
- *Prevenir erosões ou desmoronamentos, bem como o carreamento de materiais, detritos, destroços e lixo para logradouro público ou particular.*

A infração a qualquer dispositivo desta Lei acarreta em notificação, ou até mesmo auto de infração e imposição de multa.

2.1.4 Programa Município Verde-Azul

O Programa Município Verde-Azul é promovido pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente, que procura estimular a participação dos municípios do Estado de São Paulo na política ambiental e a implementação e desenvolvimento de uma agenda ambiental estratégica. O Programa foi instituído por meio da Resolução SMA nº 099, de 31de janeiro de 2008, com objetivo de estimular os municípios a participarem da política ambiental, com adesão ao Protocolo Verde – Gestão Ambiental Compartilhada, e certificar os municípios ambientalmente corretos, dando prioridade no acesso aos recursos públicos da Secretaria Estadual do Meio Ambiente.

Tendo em vista estes objetivos, cabe à Secretaria do Meio Ambiente:

- *Orientar as prefeituras municipais no cumprimento adequado das Diretivas Ambientais e no planejamento da política ambiental municipal;*
- *Elaborar e disponibilizar aos municípios, responsáveis pelo preenchimento, o Sistema de Informática;*
- *Orientar o município e seu respectivo interlocutor na utilização e alimentação do Sistema de Informática;*
- *Aplicar o Índice de Avaliação Ambiental, divulgando a pontuação obtida pelos municípios,*
- *Emitir o Certificado Município e o Prêmio Governador André Franco Montoro e;*
- *Convocar as prefeituras signatárias do Protocolo de Intenções Município Verde a indicarem e cadastrarem junto a Secretaria um interlocutor, fornecer informações para consecução do Plano de Ação e cumprir as 10 Diretivas Ambientais Previstas no Programa.*

As 10 Diretivas propostas pelo Programa é a estratégia da Secretaria para permitir a integração da agenda ambiental municipal com a estadual e possibilitar a busca continuada por um desenvolvimento sustentável. As diretivas são constituídas por dois conjuntos de ações ambientais:

- Indicadores de Desempenho – ID: formado por ações consideradas prioritárias para alcançar o objetivo da diretiva;
- Pró-atividades – PRÓ: formado por ações que valorizam as aptidões culturais dos municípios e auxiliam o atendimento das ações prioritárias.

A Diretiva para os resíduos sólidos estabelece como objetivo fortalecer a gestão dos resíduos sólidos domiciliares e da construção civil, de programas ou ações de coleta seletiva e de responsabilidade de pós-consumo. Sua estrutura está apresentada no Quadro 2.

Quadro 2 – Diretiva para os resíduos sólidos - Programa Município Verde-Azul.

NOTAS			RESÍDUOS SÓLIDOS *(RS)* CRITÉRIOS APLICADOS PARA AVALIAÇÃO		
ID	10	0-4	Aplicação do **IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos**		
		0-2	Aplicação do **IQG - Índice de Qualidade de Gestão de Resíduos Sólidos** ***(RS1)***		
		1	Gestão: **Relatório sobre programa e/ou ações de coleta seletiva e destinação adequada** deve, obrigatoriamente, incluir a identificação do volume (ou percentual) dos resíduos que foram coletados seletivamente e a quantificação da parcela desses resíduos que foi destinada ao aterro sanitário ***(RS2)***		
		1	Gestão: **Plano** (coleta/transporte/armazenamento temporário/reuso/reciclagem/destinação final) **Construção Civil**. De acordo com a Resolução CONAMA 307/2002 ***(RS3)***		
		2	**Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (assinado pelo prefeito e por responsável técnico com Anotação de Responsabilidade Técnica - ART) ***(RS4)***		
PRÓ	2	1,5	**Automonitoramento no aterro, realizado por técnico da prefeitura** Orientação: Preenchimento da Planilha disponibilizada pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SMA (enviar eletronicamente a planilha preenchida e assinada) ***(RS5)***	**0,5 a 1**	Planilhas assinadas de Monitoramentos/ Acompanhamentos dos Aterros Sanitários (1a e 2a avaliações) ***(RS5a)***
				0,5	Histórico de notas IQR do(s) Aterro(s), referente(s) ao período (2008 a 2012), de acordo com o conteúdo presente na Planilha "PMVA- Resíduos Sólidos" ***(RS5b)***
		0,5	Parcerias entre a Prefeitura Municipal, por meio de seus órgãos e entidades, e o setor empresarial a fim de concretizar ações de Responsabilidade Pós-consumo (Ex.: pneus inservíveis, embalagens, parabrisas de veículos automotivas, lâmpadas fluorescentes, etc.) ***(RS6)***		

Fonte: São Paulo (2013).

A participação dos municípios no programa é feita de forma voluntária e ocorre por meio de um Termo de Adesão. Ao final de cada ciclo anual é avaliada a eficácia dos municípios na condução das ações propostas na Agenda. A partir desta avaliação são disponibilizados à SMA, ao Governo do Estado, às Prefeituras e à população o Indicador de Avaliação Ambiental.

A avaliação feita pelo programa é utilizada com base para o repasse de recursos destinados ao saneamento básico para os Municípios. A própria adesão é utilizada neste sentido, uma vez que para ter acesso aos recursos do Fundo Estadual de Prevenção e Controle de Poluição – FECOP é necessário que haja adesão ao programa.

O município de Itupeva participa do programa desde 2008, no qual foi observada uma boa evolução, de acordo com o ranking divulgado pela Secretaria do Meio Ambiente (Tabela 11). Em relação aos municípios com o mesmo porte de população (entre 20 mil e 50 mil habitantes), Itupeva ocupa a 37ª posição entre 70 municípios (São Paulo, 2013).

Tabela 11 – Evolução no Programa Município Verde-Azul - Itupeva/SP.

Evolução 2008-2012									
2008		2009		2010		2011		2012	
Nota	Classif.	Nota	Classif.	Nota	Classif.	Nota	Classif.	Nota	Classif.
37,31	245	57,34	355	59,95	299	48,8	325	68,05	190

Fonte: São Paulo (2013).

Em relação aos resíduos sólidos, no entanto, a pontuação do município demonstra que ainda há muito que melhorar, principalmente no que diz respeito à gestão de resíduos sólidos e ao manejo dos resíduos de construção civil, como pode ser observado Quadro 3.

Quadro 3 – Pontuação detalhada para o município de Itupeva - Diretiva de Resíduos Sólidos.

Resíduos Sólidos			
IQR 9,6	Relatório programa/ações coleta seletiva(RS1) 1	Plano de Resíduo da Construção Civil(RS2) 0	Plano de Gestão de Resíduo Sólidos (Rs3) 0
Pro- Atividade: 2	1º Auto Monitoramento/Acompanhamento do Aterro (RS4a) 2º Auto Monitoramento/Acompanhamento do Aterro (RS4a) Analise de histórico de IQR(2008-2011)(RS4b) Iniciativas que fomentem o consumo sustentável (RS5)		

Fonte: São Paulo (2013).

2.1.5 Projeto Ambiental Estratégico – Lixo Mínimo

O Projeto Ambiental Estratégico – Lixo Mínimo, estabelecido pela Resolução SMA 21, de 16 de maio de 2007, inteirada pela SMA 50 de 11 de novembro de 2007, tem como objetivo reduzir os impactos ambientais gerados pelos resíduos sólidos, incentivar as prefeituras a solucionar os problemas de disposição de resíduos sólidos domiciliares, estimular a minimização da geração dos resíduos sólidos urbanos, bem como o seu reaproveitamento e reciclagem e aprimorar a gestão de resíduos domiciliares realizada no Estado de São Paulo.

As ações previstas no projeto pretendem estimular melhoras em toda gestão de resíduos sólidos, que abrange a coleta, triagem de materiais recicláveis, tratamento e destinação final adequada e segura de rejeitos. Estas estão focadas no aperfeiçoamento dos sistemas de gestão dos resíduos; na

intensificação do controle da poluição e apoio técnico dos municípios; no estímulo a adoção de boas práticas, principalmente no que se refere às práticas de reciclagem; em regularizar ou encerrar aterros sanitários em situação inadequada no Estado de São Paulo, em promover a capacitação e qualificação de técnicos das Prefeituras para a operação dos aterros sanitário municipais; e disponibilizar financiamento para a implantação de projetos ou a melhoria das instalações existentes, visando ao aprimoramento na gestão de resíduos sólidos urbanos.

2.1.6 Projeto de Apoio à Gestão Integrada de Resíduos Municipais – GIREM

O Projeto de Apoio à Gestão Integrada de Resíduos Municipais – GIREM foi instituído por meio do Decreto Estadual nº 57.817/2012 e consiste no apoio técnico aos municípios paulistas com até 100.000 habitantes e que não estejam inseridos em regiões metropolitanas, na elaboração, aperfeiçoamento e adequação de seus Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

O GIREM tem como objetivo subsidiar as ações de planejamento necessárias à elaboração e atualização do Plano Estadual de Resíduos Sólidos, apoiar a obtenção de dados sobre a gestão de resíduos sólidos no Estado de São Paulo e fornecer apoio técnico e recursos financeiros para a construção e operação de sistemas de informação necessários à implantação da Política Estadual de Resíduos Sólidos.

O Projeto atua de maneira a promover a qualificação dos gestores e técnicos municipais para elaboração, implementação, revisão e acompanhamento dos Planos Municipais de Resíduos Sólidos e disponibilizar recursos do FECOP, para melhoria das práticas de gestão de resíduos sólidos, em especial para implementação e expansão dos programas municipais de coleta seletiva.

2.2 Descrição da situação dos resíduos gerados, incluindo a origem, o volume e sua caracterização (domiciliares, construção civil, industriais, hospitalares e de serviço de saúde), bem como seu processamento, com base em dados secundários, entrevistas qualificadas e inspeções locais

O Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos compreende a todas as atividades relacionadas à limpeza do espaço urbano como varrição, limpeza de logradouros e vias públicas, capina de jardins e praças, podas de árvores urbanas, entre outros procedimentos. Em relação ao manejo dos resíduos sólidos gerados no município, a Prefeitura deve gerenciar a quantidade produzida, as formas de segregação e de acondicionamento, a coleta, o transporte, os transbordos, os locais de armazenamento e as diversas destinações dadas aos diversos tipos de resíduos ou rejeitos como reuso, reciclagem, tratamento e disposição final.

2.2.1 Classificação dos resíduos sólidos

O diagnóstico do Sistema de Resíduos Sólidos Urbanos do município de Itupeva será realizado em conformidade com a Lei Federal nº 12.305, datada de 02 de agosto de 2010, que dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Tal política apresenta, dentre outras informações, a classificação dos resíduos sólidos segundo sua origem, sendo adotadas para esse diagnóstico as seguintes definições:

a) **Resíduos sólidos urbanos:** são os resíduos originados nos domicílios somados aos resíduos de limpeza urbana e aos resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços. Adotou-se esta convenção neste plano devido ao fato de que estas três categorias são atendidas pelo mesmo serviço de coleta de resíduos urbanos.
    - **Resíduos domiciliares:** os originários de atividades domésticas em residências urbanas;

- **Resíduos de limpeza urbana:** os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- **Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços:** os gerados nessas atividades, excetuados os resíduos da limpeza urbana, aqueles gerados em ETAs, ETEs e aterros sanitários, os resíduos dos serviços de saúde, os resíduos da construção civil, os resíduos dos transportes.

b) **Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico:** os gerados nessas atividades (ex: ETAs e ETEs), excetuados os resíduos sólidos urbanos;

c) **Resíduos industriais:** os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

d) **Resíduos de serviços de saúde:** os gerados nos serviços de saúde (ex: hospitais, clínicas, consultórios, farmácias, laboratórios de análises clínicas, etc.), conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS);

e) **Resíduos da construção civil:** os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;

f) **Resíduos agrossilvopastoris:** os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

g) **Resíduos de serviços de transportes:** os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

h) **Resíduos de mineração:** os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

Todos os resíduos, independente de sua origem, devem ser coletados, acondicionados, transportados, tratados e submetidos à disposição final com segurança para as pessoas e para o meio ambiente. A estes processos, tomados conjuntamente, como dito anteriormente, dá-se o nome de *manejo de resíduos sólidos.*

A classificação se torna relevante na medida em que auxilia na escolha da estratégia de gerenciamento mais viável e adequada. Nas proposições do presente Plano de Saneamento, será adotada a classificação dos resíduos segundo sua origem, por ser a que mais se adéqua aos procedimentos de gestão e de gerenciamento em vigência. No entanto, os resíduos sólidos ainda podem ser classificados de outras formas, as quais se baseiam em determinadas características e propriedades.

Assim, além da classificação quanto à origem, detalhada anteriormente, os resíduos podem ser categorizados quanto à sua natureza física, composição química, riscos potenciais ao meio ambiente e obrigatoriedade de se estruturar e implementar sistemas de logística reversa, conforme mostrado no Quadro 4.

Quadro 4 – Classificação dos Resíduos Sólidos.

Quanto a natureza física	Secos Molhados
Quanto a composição química	Matéria orgânica Matéria Inorgânica
Quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente	Resíduos classe I – perigosos Resíduos classe II – não perigosos Resíduos classe II A – não inertes Resíduos classe II B – inertes
Quanto à obrigatoriedade de se estruturar e implementar sistemas de logística reversa	Embalagens e rejeitos de agrotóxicos Pilhas e baterias Pneus Óleos lubrificantes Lâmpadas fluorescentes Produtos eletroeletrônicos e seus componentes Radioativos

Fonte: IPT/CEMPRE, 2000[1] *apud* QUEZADO (2010) / SHS (2013).

1 INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS/COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM - IPT/CEMPRE. Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. 2ª ed., São Paulo: Páginas & Letras, 2000.

Destaca-se que é de fundamental importância direcionar esforços para solucionar a problemática da disposição final dos resíduos sólidos, independentemente de sua origem, como forma de tentar garantir que os resíduos gerados não sejam misturados ou enviados para locais inadequados, causando transtornos futuros.

A título de facilitação do entendimento dos conceitos utilizados quanto à classificação dos resíduos sólidos, apresenta-se a seguir, um resumo contendo exemplos de cada tipo de resíduo, classificados em função dos parâmetros mencionados anteriormente, obtido no Plano Municipal de Saneamento Carlos/SP – PMSSanCa (2012). Posteriormente serão mostrados os dados específicos de Itupeva, obtidos em visitas de campo, junto à prefeitura municipal e aos *sites* oficiais, caracterizando o Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos da cidade.

2.2.2 Classificação quanto à origem

2.2.2.1 Resíduos Sólidos Urbanos: Resíduos Domiciliares

Os resíduos domiciliares são aqueles gerados nas atividades diárias das residências, sendo também conhecidos como resíduos domésticos. Apresentam em torno de 50% a 60% de composição orgânica, constituído por restos de alimentos (cascas de frutas, verduras e sobras, entre outras), papel higiênico, etc., sendo o restante formado por embalagens em geral, jornais e revistas, garrafas, latas, vidros, fraldas descartáveis e uma grande variedade de outros itens.

A taxa média diária de geração de resíduos domésticos por habitante em áreas urbanas é de 0,5 a 1 kg/hab.dia (IPT, 2000), podendo variar de acordo com o poder aquisitivo da população, nível educacional, hábitos e costumes.

O manejo dos resíduos sólidos domiciliares é gerenciado, na maioria dos município brasileiros, pela administração pública municipal.

2.2.2.2 Resíduos Sólidos Urbanos: Resíduos de Limpeza Urbana

Os resíduos sólidos de limpeza urbana são aqueles presentes nos logradouros públicos, tais como folhas, galhadas, terra e areia, e também aqueles descartados irregular e indevidamente pela população, como entulho, bens considerados inservíveis, papéis, restos de embalagens e alimentos. Os resíduos de limpeza urbana são geralmente coletados através da varrição e limpeza de logradouros, e depois juntados aos resíduos domésticos e comerciais antes de receberem a mesma destinação.

Ressalta-se que os resíduos sólidos domiciliares, de limpeza pública e comerciais, juntos, representam a maior parcela dos resíduos sólidos produzida nas cidades.

2.2.2.3 Resíduos Sólidos Urbanos: resíduos de estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviços

Os resíduos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços são aqueles gerados no comércio local (restaurantes, lojas, supermercados, bancos, escritórios, entre outros) e variam de acordo com a atividade dos estabelecimentos comerciais e de serviço. No caso de restaurantes, bares e hotéis predominam os resíduos orgânicos, já os escritórios, bancos e lojas os resíduos predominantes são o papel, o plástico, o vidro, entre outros.

Os resíduos comerciais podem ser divididos em dois grupos dependendo da quantidade gerada por dia: pequeno e grande gerador. É considerado pequeno gerador o estabelecimento que gera até 100L (cem litros) ou 50 kg (cinquenta quilos) por dia e grande gerador é o estabelecimento que gera um volume superior a esse limite.

2.2.2.4 Resíduos de Serviço Público de Saneamento Básico

Os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário geram resíduos sólidos, originados do gradeamento em EEEs e em ETE, lodos provenientes do tratamento, entre outros, sendo a gestão adequada desses materiais de responsabilidade da empresa responsável pela prestação de

serviço, ou da prefeitura municipal, se essa for a responsável pelo fornecimento de água e pelo sistema de coleta, afastamento e tratamento de esgotos no município.

Os geradores desse tipo de resíduos estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos, conforme Lei nº 12.305/10.

2.2.2.5 Industriais

Os resíduos industriais são os gerados pelas atividades dos ramos industriais, tais como metalúrgica, química, petroquímica, alimentícia, entre outras. São resíduos muito variados que apresentam características diversificadas, podendo ser representado por cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidros, cerâmicas, etc.

Esta categoria também inclui a grande maioria dos resíduos considerados tóxicos, os quais necessitam de um tratamento adequado e especial devido a seu potencial poluidor. Adota-se a NBR 10.004 da ABNT para classificar os resíduos industriais: Classe I (Perigosos) e Classe II (Não perigosos): Classe II A (Não perigosos - não inertes) e Classe II B (Não perigosos - inertes).

Os geradores desse tipo de resíduos estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos, conforme Lei nº 12.305/10.

2.2.2.6 Serviço de Saúde

Os resíduos de serviço de saúde são aqueles provenientes de atividades relacionadas com o atendimento à saúde humana ou animal, segundo a Resolução RDC nº 306, datada de 07 de dezembro de 2004, elaborada pela ANVISA e a Resolução CONAMA nº. 358 de 29 de abril de 2005.

Estão incluídos nesse tipo de resíduos aqueles provenientes de:

- assistência domiciliar à saúde e de trabalhos de campo;
- laboratórios analíticos de produtos para saúde;
- necrotérios;

- funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento;
- serviços de medicina legal;
- drogarias e farmácias inclusive as de manipulação;
- estabelecimento de ensino e pesquisa na área de saúde;
- centros de controle de zoonoses;
- distribuidores de produtos farmacêuticos;
- importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*;
- unidades móveis de atendimento à saúde;
- serviços de acupuntura;
- serviços de tatuagem;
- entre outros similares.

De acordo com as resoluções supracitadas, os resíduos de serviços de saúde são classificados conforme o Quadro 5

Quadro 5 – Classificação dos resíduos de serviço de saúde.

Grupo	Descrição	
Grupo A (Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco deinfecção)	A1	Culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética. Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco quatro, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido. Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta. Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.
	A2	Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de micro-organismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anatomopatológico ou confirmação diagnóstica.
	A3	Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiar.

Grupo	Descrição	
	A4	Kits de linhas arteriais, endovenosas e deslizadores, quando descartados. Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares. Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco quatro, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons. Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo. Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre. Peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica. Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de micro-organismos, bem como suas forrações. Bolsas transfusionais vazia ou com volume residual pós-transfusão.
	A5	Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfuro cortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.

Grupo	Descrição
Grupo B (químicos)	Produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores; antirretrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos dos Medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações. Resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfetantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes. Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores). Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas. Demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10.004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).
Grupo C (Rejeitos Radioativos)	Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista. Enquadram-se neste grupo os rejeitos radioativos ou contaminados com radionuclídeos, proveniente de laboratórios de análises clinica, serviços de medicina nuclear e radioterapia, segundo a resolução CNEN-6.05.
Grupo D (Resíduos Comuns)	Papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em antissepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1; Sobras de alimentos e do preparo de alimentos; Resto alimentar de refeitório; Resíduos provenientes das áreas administrativas; Resíduos de varrição, flores, podas e jardins; Resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.
Grupo E (Perfurocortantes)	Materiais perfuro cortantes ou escarificantes, tais como: Lâminas de barbear, agulhas, escalpes ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Fonte: ANVISA (2004); CONAMA (2005)

Os geradores desse tipo de resíduos estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos, conforme Lei nº 12.305/10.

2.2.2.7 Construção Civil

Os resíduos da construção civil são uma mistura de materiais inertes, provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., frequentemente chamados de entulhos de obras.

Em conformidade com a Resolução CONAMA nº 307, datada de 05 de julho de 2002, os resíduos da construção civil são classificados da seguinte forma:

- Classe A: são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
  - de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
  - o de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, entre outros), argamassa e concreto;
  - o de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, entre outros) produzidas nos canteiros de obras.
- Classe B: são materiais recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;
- Classe C: são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;
- Classe D: são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos, ou aqueles

contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais.

Os geradores desse tipo de resíduos estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos, conforme Lei nº 12.305/10.

2.2.2.8 Agrossilvospastoris

Os resíduos agrossilvopastoris são originados das atividades agropecuárias e silviculturais, formado basicamente por embalagens de adubos e defensivos contaminadas com pesticidas e fertilizantes químicos, utilizados na agricultura.

A falta de fiscalização e de penalidades mais rigorosas para o manuseio adequado destes resíduos faz com que sejam misturados aos resíduos comuns e dispostos nos vazadouros das municipalidades, ou o que é pior, sejam queimados nas fazendas e sítios mais afastados, gerando gases tóxicos.

O resíduo proveniente de pesticidas é considerado tóxico e necessita de um tratamento especial.

2.2.2.9 Resíduos de Serviços de Transporte

São os resíduos gerados em terminais, dentro dos navios, aviões e veículos de transporte, tendo sua origem no consumo realizado pelos passageiros.

A periculosidade destes resíduos está diretamente ligada ao risco de transmissão de doenças, que pode ocorrer mediante cargas contaminadas (animais, carnes e plantas).

Os geradores desse tipo de resíduos estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos, conforme Lei nº 12.305/10.

2.2.2.10 Resíduos de Mineração

Essa tipologia de resíduo é gerada na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

A atividade de mineração pode ocasionar problemas ambientais associados a seus resíduos, tais como contaminação do solo ou da água,

aumento de materiais particulados contaminados, risco no manejo de produtos químicos altamente contaminantes, como mercúrio e ácido sulfúrico.

Sendo assim, torna-se necessária a implantação de uma gestão eficiente destes resíduos, de forma a controlar as etapas envolvidas desde a geração até sua disposição final. Essa gestão, além de evitar danos ao meio ambiente também visa a implementação de uma política de reutilização e reciclagem de resíduos, reduzindo o volume desses materiais a ser disposto em aterros.

Os geradores desse tipo de resíduos estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos, conforme Lei nº 12.305/10.

2.2.3 Classificação quanto à natureza física: resíduos secos e úmidos

São comumente chamados de resíduos secos os materiais que inorgânicos recicláveis, tais como: papel, papelão, plástico, metal e vidro.

Já os resíduos úmidos são os resíduos orgânicos, sujeitos à degradação ou ainda a materiais putrescíveis, como alimentos, papéis molhados, pedaços de madeira, cadáveres de animais, entre outros.

2.2.4 Classificação quanto à composição química: resíduos orgânicos e inorgânicos

Os resíduos orgânicos são aqueles que possuem origem animal ou vegetal, podendo ser incluída nessa classificação os restos de alimentos, frutas, verduras, legumes, flores, plantas, folhas, sementes, restos de carnes e ossos, papéis, madeiras, etc. Em sua maioria, os resíduos orgânicos podem ser utilizados na compostagem, sendo transformados em fertilizantes e corretivos do solo, contribuindo para o aumento da taxa de nutrientes e melhorando a qualidade da produção agrícola.

Já os resíduos inorgânicos são aqueles que não possuem origem biológica, ou seja, aqueles que resultam de processos industrializados, tais como, plásticos, metais, vidros, entre outros. São resíduos de difícil

degradação, e quando lançados diretamente ao meio ambiente, sem tratamento prévio, ocasionam degradação ambiental.

2.2.5 Classificação quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente

A Associação Brasileira de Normas Técnicas, por meio da NBR 10.004:2004 – Resíduos Sólidos – Classificação, categoriza os resíduos sólidos baseando-se no conceito de classes, conforme o Quadro 6.

Quadro 6 – Classificação dos resíduos quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente.

Resíduos classe I – perigosos	São aqueles que apresentam risco à saúde pública e ao meio ambiente apresentando uma ou mais das seguintes características: periculosidade, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Nesta classe pode-se citar as baterias, pilhas, óleo usado, resíduo de tintas e pigmentos, resíduo de serviços de saúde, resíduo inflamável, etc.
Resíduos classe II – não perigosos	**Resíduos classe II A – não inertes:** são aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I – perigosos ou de resíduos classe II B – inertes, nos termos da NBR 10. 004. Os resíduos classe II A – não inertes podem ter propriedades tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água (como por exemplo: restos de alimentos, resíduo de varrição não perigoso, sucata de metais ferrosos, borrachas, espumas, materiais cerâmicos, etc.); **Resíduos classe II B – inertes:** são quaisquer resíduos que quando amostrados de uma forma representativa, segundo ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor (como por exemplo: rochas, tijolos, vidros, entulho/construção civil, luvas de borracha, isopor, etc.).

Fonte: ABNT NBR ISO 10004:2004

2.2.6 Classificação quanto à obrigatoriedade de se estruturar e implementar sistemas de Logística Reversa

Os resíduos considerados como sendo especiais são aqueles que possuem características tóxicas, radioativas e contaminantes, e por conta

dessas características merecem cuidados especiais em seu manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte e disposição final.

De acordo com a Lei 12.305/10, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de defensivos agrícolas, pilhas, baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes e produtos eletroeletrônicos, considerados como sendo especiais, são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, de modo que o consumidor, após o uso de tais produtos, realize sua devolução de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.

Esta medida já foi implementada para quatro produtos, conforme consta em resoluções do CONAMA, quais sejam: 1) embalagens de defensivos agrícolas; 2) pilhas e baterias; 3) pneus e 4) óleos lubrificantes. Para os resíduos eletroeletrônicos, destaca-se que há uma proposta de Resolução CONAMA em discussão junto ao Ministério do Meio Ambiente. A logística reversa deverá ser mantida para esses produtos e ainda acrescentada ao manejo de outros que provoquem impacto ambiental e na saúde pública, como resíduos contendo contaminantes (especialmente lâmpadas fluorescentes, eletroeletrônicos, etc.). Assim, responsabilizam-se os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes pela implantação da logística reversa à medida que disponibilizam estes produtos no mercado.

A logística reversa poderá ocorrer de três maneiras: uma delas é por iniciativa do setor empresarial, na qual através de acordos setoriais, as empresas poderão instituir a logística reversa em uma determinada cadeia produtiva, providenciando postos de coleta de resíduos e produtos reutilizáveis ou recicláveis, podendo solicitar a participação de cooperativas, associações e catadores.

Outra forma depende da iniciativa do poder público, através do regulamento de normas municipais e estaduais que permitam a celebração de acordos setoriais firmados com as empresas a fim de compartilhar a responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos.

A terceira forma poderá se dar através de indicação da promotoria pública, para a instituição de termos de compromisso firmados entre o poder

público e os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, nas hipóteses em que a área de abrangência não possua acordo setorial ou regulamento específico, ou ainda, caso haja a necessidade de fixação de metas mais exigentes do que o previsto em leis municipais e outros instrumentos.

Com a logística reversa aplicada, tanto pela política interna das empresas quanto pelos acordos setoriais firmados entre os segmentos industriais e o poder público, o cidadão passa a ser obrigado a fazer a devolução dos resíduos sólidos nos locais previamente determinados, podendo ser no mesmo local da compra do produto que gerou o resíduo ou em qualquer posto de recolhimento.

A forma como se dará essa devolução, dentro de cada cadeia produtiva, será definida por um comitê orientador, ou ainda, caso a logística reversa seja aplicada por iniciativa do setor empresarial, em locais que este determinar. Os ministérios da Agricultura, do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, da Fazenda, da Saúde e do Meio Ambiente integraram oficialmente, no dia 17 de fevereiro de 2011, o Comitê Orientador para Implantação de Sistemas de Logística Reversa. O comitê é um dos órgãos previstos no decreto que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Entre as tarefas do grupo, está a de estabelecer normas e prazos em forma de acordos setoriais que regulem a coleta dos materiais recicláveis pelos fabricantes, importadores, distribuidores e vendedores, após o descarte do consumidor final. Além disso, o comitê é também responsável pela definição dos procedimentos que serão adotados para a implantação dos sistemas, avaliando os impactos sociais e econômicos, e definindo até mesmo medidas de desoneração tributária das cadeias produtivas sujeitas à logística reversa.

2.2.6.1 Embalagens de Defensivos Agrícolas

Os defensivos agrícolas são insumos agrícolas, produtos químicos usados na lavoura, na pecuária e até mesmo no ambiente doméstico. São exemplos de agrotóxicos: inseticidas, fungicidas, acaricidas, nematicidas, herbicidas, bactericidas, vermífugos.

As embalagens de defensivos agrícolas são resíduos oriundos dessas atividades e possuem tóxicos que representam grandes riscos para a saúde humana e de contaminação do meio ambiente.

Grande parte das embalagens possui destinação final inadequada, sendo descartadas em rios, queimadas a céu aberto, abandonadas nas lavouras, enterradas sem critério algum, inutilizando, dessa forma, áreas agricultáveis e contaminando lençóis freáticos, solo e ar. Além disso, a reciclagem sem controle ou reutilização para o acondicionamento de água e alimentos também são considerados manuseios inadequados (para maiores detalhes, vide: Resolução CONAMA nº 334, de 3 de abril de 2003, que dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de defensivos agrícolas; Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe, dentre outras coisas, sobre o destino final dos resíduos e embalagens de defensivos agrícolas, alterada pela Lei nº 9.974, de 6 de junho de 2000 e regulamentada pelo Decreto Federal nº 4.074, de 04 de janeiro de 2002).

2.2.6.2 Pilhas e Baterias

As pilhas e baterias contêm metais pesados, possuindo características de corrosividade, reatividade e toxicidade, sendo classificadas como "resíduo perigoso – Classe I".

Os principais metais contidos em pilhas e baterias são: chumbo (Pb), cádmio (Cd), mercúrio (Hg), níquel (Ni), prata (Ag), lítio (Li), zinco (Zn), manganês (Mn) entre outros compostos.

Esses metais causam impactos negativos sobre o meio ambiente e ao ser humano quando são expostos de forma incorreta. Portanto, existe a necessidade de um gerenciamento ambiental adequado (coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final correta), uma vez que descartadas em locais inadequados, liberam componentes tóxicos, assim contaminando o meio ambiente (para maiores informações ver Resolução CONAMA 401/2008).

2.2.6.3 Pneus

No Brasil, aproximadamente 100 milhões de pneus usados estão espalhados em aterros sanitários, terrenos baldios, rios e lagos, segundo estimativa da Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos – ANIP (2006).

Sua principal matéria-prima é a borracha vulcanizada. Mais resistente que a borracha natural, não se degrada facilmente e, quando queimada a céu aberto, gera enormes quantidades de material particulado e gases tóxicos, contaminando o meio ambiente com carbono, enxofre e outros poluentes.

Esses pneus abandonados não apresentam somente problema ambiental, mas também de saúde pública. Se deixados em ambiente aberto, sujeito a chuvas, os pneus acumulam água, formando ambientes propícios para a disseminação de doenças, como a dengue e a febre amarela.

Devido a esses fatos, o descarte de pneus é atualmente um problema ambiental grave, ainda sem uma destinação realmente eficaz (para maiores esclarecimentos vide a Resolução CONAMA nº 416 de 30 de setembro de 2009, que dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada).

2.2.6.4 Óleos Lubrificantes

Os óleos lubrificantes são poluentes devido aos seus aditivos incorporados.

Os piores impactos ambientais causados por esse resíduo são os acidentes envolvendo derramamento de petróleo e seus derivados nos recursos hídricos.

O óleo pode causar intoxicação, principalmente pela presença de compostos, como o tolueno, o benzeno e o xileno, que são absorvidos pelos organismos provocando câncer e mutações, entre outros distúrbios (para maiores informações sobre recolhimento, coleta e destinação final, consultar Resolução CONAMA nº 362, datada de 23 de junho de 2005).

2.2.6.5 Lâmpadas Fluorescentes

As lâmpadas fluorescentes são compostas por um metal pesado altamente tóxico: o “mercúrio”.

Quando intacta, ela não oferece perigo. Sua contaminação se dá quando ela é quebrada, queimada ou descartada em aterros sanitários, assim, liberando vapor de mercúrio, causando grandes prejuízos ambientais, como a poluição do solo, dos recursos hídricos e da atmosfera.

2.2.6.6 Eletroeletrônicos e seus componentes

Os resíduos eletroeletrônicos (REE) têm recebido grande atenção por terem presentes em sua composição substâncias consideradas potencialmente perigosas. O aumento significativo da sua geração reflete os avanços tecnológicos associados à alta taxa de descarte, aumento do consumo e vida útil curta desses materiais. Esse cenário resulta em problemas ambientais, o que faz com que tais resíduos necessitem de um adequado manejo e controle dos volumes descartados (FEAM, 2009).

Os resíduos eletroeletrônicos, também denominados resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, lixo eletrônico e ainda lixo tecnológico, vão além dos produtos de informática, conforme pode ser observado no quadro abaixo.

Quadro 7 – Tipos de REE, sua participação e categoria.

Tipos	Contribuição	Categoria
Monitores	10%	Lixo eletrônico
Televisores	10%	
Computadores, celulares, telefones, fax, impressoras	15%	
DVD, vídeo cassete, CD-Player, rádios, etc	15%	
Geladeiras	20%	Lixo elétrico
Máquina de lavar, secadoras, aspirador , ar-condicionado, ferro de passar, cafeteiras, etc	30%	

Fonte: Martins (2011).

Outra forma de definir os REE foi proposta pela Fundação Estadual de Meio Ambiente – FEAM-MG (2009).

Quadro 8 – Categorias de REE.

Categoria	Exemplos
Grandes eletrodomésticos	Geladeira, máquina de lavar roupas e louça, micro-ondas
Equipamentos de informática e de telecomunicações	Computador, laptop, impressora, telefone celular, telefone fixo
Equipamentos de consumo	Televisão, DVD, vídeo

Fonte: FEAM-MG (2009).

No Estado de São Paulo, a Secretaria de Meio Ambiente – SMA instituiu o projeto e-lixo, distribuindo pontos de recebimento de lixo eletrônico, o que contribuiu para uma redução significativa da quantidade desse tipo de resíduos disposta de forma inadequada.

2.2.6.7 Resíduo Radioativo

São resíduos provenientes das atividades nucleares, relacionadas com urânio, césio, tório, radônio, cobalto, entre outros, que devem ser manuseados de forma adequada utilizando equipamentos específicos e técnicos qualificados (vide Lei nº 10.308, de 20 de novembro de 2008, que dispõe sobre a seleção de locais, a construção, o licenciamento, a operação, a fiscalização, os custos,

a indenização, a responsabilidade civil e as garantias referentes aos depósitos de rejeitos radioativos).

2.3 Situação do gerenciamento de resíduos sólidos no município de Itupeva

Como forma de facilitar a apresentação das informações específicas referentes à forma como o manejo dos Resíduos Sólidos ocorre do município de Itupeva, essas serão descritas a seguir, por tipo de resíduo, segundo sua origem, conforme descrito no Inciso I do Art. 13 da Lei 12.305/10.

2.3.1 Resíduos Sólidos Urbanos

Os resíduos urbanos englobam os resíduos domiciliares; os resíduos provenientes de serviços de limpeza urbana, tais como poda, capina, roçada de áreas verdes e limpeza de vias e logradouros públicos; além dos resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços.

2.3.1.1 Resíduos Domiciliares

A coleta dos resíduos sólidos domiciliares em Itupeva é de responsabilidade da prefeitura municipal, que terceiriza o serviço à empresa Litucera. De acordo com informações obtidas no contrato firmado entre a prefeitura e a empresa Litucera, a coleta domiciliar é executada em todas as vias públicas oficiais e abertas, que deem condições de circulação de veículos de coleta, ou que venham a ser abertas durante a vigência do contrato. Já a coleta domiciliar em áreas recém-incorporadas ao perímetro urbano, em ruas e avenidas não pavimentadas e de difícil acesso aos veículos de coleta, deverá ser executada, mesmo sendo necessária a utilização de sistemas alternativos.

Em termos quantitativos, de acordo com o cenário exposto, a coleta regular de resíduos domiciliares abrange 80% da população urbana de Itupeva, o que corresponde a uma taxa de 60% de cobertura do serviço em relação à população total do município.

É importante mencionar que a população da área rural tem à sua disposição algumas lixeiras, alocadas em pontos estratégicos, nas quais é

possível realizar a disposição de rejeitos, que serão recolhidos posteriormente pela empresa Litucera.

A periodicidade de coleta convencional, por bairro de Itupeva, é apresentada a seguir:

SETOR "1" (Frequência alternada: 2ª, 4ª, 6ª. Período noturno):

- Jardim Boa Esperança;
- Portal de Santa Fé;
- Jardim Ana Luiza;
- Jardim Samambaia;
- Jardim Buriti;
- Jardim Pacaembu I;
- Jardim Pacaembu II.

SETOR "2" (Frequência alternada: 3ª, 5ª, sábado. Período noturno):

- CDHU;
- Jardim Europa;
- Residencial Girassol;
- Parque das Laranjeiras;
- Jardim Brasil;
- Jardim Nova Tuiuty;
- Moradia do Sol;
- Jardim Pérolla;
- Jardim Primavera;
- Jardim São Vicente;
- Vila Paraíso;
- Parque Amarylis;
- Jardim Nova Itupeva;
- Indústrias;
- Residencial Santo Antonio I;
- Residencial Santo Antonio II;

- Vila Independência.

SETOR "3" (Frequência alternada: 2ª, 4ª, 6ª. Período diurno):

- Residencial Rio das Pedras;
- Jardim Vitória;
- Portal das Mangas;
- Vila São João;
- Parque das Hortências;
- Jardim Guiomar Calabró;
- Jardim Christiane;
- Parque Residencial Paraíso;
- Jardim Santa Bárbara;
- Jardim Alegria.

Observação:
Coletar às 2ª e 6ª feiras:
Coleta-se a última lixeira desta Rota e depois encaminha-se para o seguinte local: Estrada Municipal Itupeva/Campinas – defronte o Sítio.

SETOR "4" (Frequência alternada: 3ª, 5ª, sábado. Período diurno):

- Parque Cafezais I, II, III, IV;
- Parque dos Resedás;
- Outeiro das Flores I e II;
- Gleba Santa Izabel;
- Jardim Arco Íris;
- Residencial São José;
- Alto da Boa Vista;
- Village Morro Alto;
- Parque Santa Isabel;
- Residencial dos Lagos.

SETOR "5" (Frequência alternada: 2ª e 5ª. Período diurno):

- Vale das Pedras;
- Colinas de Inhandjara;
- Residencial Ibiaram;
- Mina de Inhandjara;
- Jardim da Mina;
- Rio Abaixo;
- Barão da Boa Vista;
- Terras de Santa Tereza;
- Residencial Fazenda da Grama;
- Loteamento da Prata;
- Fazendas Adjacentes.

SETOR "6" (Frequência alternada: 3ª e 6ª. Período diurno):

- Residencial Montes Claros;
- Bairro Santa Eliza;
- Parque dos Cafezais V e VI;
- Village Santa Eliza;
- Residencial São José do Ribeirão;
- Residencial Jardim do Ribeirão I;
- Residencial Jardim do Ribeirão II;
- Village Ambiental Horizonte Azul I, II;
- Quilombo;
- Vila Sorocabana;
- Vila Aparecida I;
- Vila Aparecida II.

SETOR "7" (Frequência alternada: 4ª e sábado. Período diurno):

- Residencial Pollyana;
- Chácara Guacuri;
- Bairro Nova Era;

- Colinas do Japi;
- New Park Tênis;
- Bairro Caxambu;
- Parque das Videiras;
- Morada dos Deuses;
- Residencial Roma;
- Bairro dos Medeiros;
- Residencial Paineiras;
- Industrial Paineiras;
- Pinheiro.

SETOR "8" (Frequência diária: 2ª à sábado. Período noturno):

Região Central:

- Praça São Paulo;
- Avenida Brasil (da Avenida Emílio Checchinato até Rua Projetada);
- Avenida Itália (da Praça São Paulo até Rua Comendador Xisto A. Paraizo);
- Rua Minas Gerais (da Avenida Itália até Avenida Brasil);
- Rua Jundiaí (da Avenida Brasil até Rodovia Vice Prefeito Hermenegildo Tonoli);
- Rua Hidelbrando Ferraz (da Rua Jundiaí até Rua Raquel D´Él Marchi);
- Rua Raquel D´Él Marchi (da Rua Jundiaí até Acesso à Rodovia Vice Prefeito Hermenegildo Tonoli);
- Rua Emancipação do Município (da Avenida Brasil até Acesso à Rodovia Vice Prefeito Hermenegildo Tonoli);
- Acesso à Rodovia Vice Prefeito Hermenegildo Tonoli (da Avenida Brasil até Acesso ao Paço Municipal);
- Rua Comendador Xisto A. Paraizo (da Avenida Itália até Rua Rua Antonio Poli);
- Rua Antonio Poli (da Avenida Itália até Rua Miguel Madani);
- Rua Vereador José Poli (da Rua Antonio Poli até Avenida Brasil);

- Rua Miguel Madani (da Rua Antonio Poli até Avenida Brasil);
- Acesso ao Paço Municipal (do Acesso à Rodovia Vice Prefeito Hermenegildo Tonoli até o Paço Municipal);
- Paço Municipal.

SETOR "9" (Frequência alternada: 2ª, 5ª e sábado. Período diurno):

- Complexo Serrazul.

Apresenta-se na sequencia a quantidade de resíduos domiciliares coletados pela Litucera nos seis primeiros meses do ano de 2013.

Tabela 12 – Medição dos serviços prestados pela empresa Litucera em 2013.

Serviço	Jan	Fev	Mar	Abri	Mai	Jun	TOTAL
Coleta de lixo (ton)	1.467,74	1.209,97	1.209,5	1.220,34	1.179,58	1.153,94	**7.441,07**

Fonte: Litucera (2013).

Contratualmente, a empresa Litucera é responsável por coletar, transportar e dispor a quantidade de resíduos apresentada na tabela abaixo.

Tabela 13 – Medições contratuais dos serviços prestados pela empresa Litucera.

Serviços	Unidade	Quantidade Estimada
Coleta conteinerizada de resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de feiras livres	ton/mês	900
Transporte de resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de feiras livres até o local de destinação final	km/mês	17.365
Destinação final de resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de feiras livres em aterro sanitário licenciado	ton/mês	900

Fonte: Prefeitura Municipal de Itupeva – Contrato com a empresa Litucera (2013).

Observando-se a Tabela 12 e Tabela 13 é possível constatar que as quantidades de resíduos medidos em 2013 estão acima das estabelecidas em contrato. Por esse motivo, a prefeitura municipal e a empresa Litucera celebraram um aditamento de contrato no intuito de corrigir as quantidades

coletadas, transportadas e dispostas, bem como os valores monetários associados à prestação de serviços.

Quanto à composição gravimétrica dos resíduos gerados em Itupeva, verificou-se que não há estudos que detalhem tal especificidade. Por esse motivo, foram utilizados dados da composição gravimétrica típica para os resíduos sólidos brasileiros, segundo a EMAE – Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. (2010) para realizar tal caracterização, conforme mostrado na Figura 43.

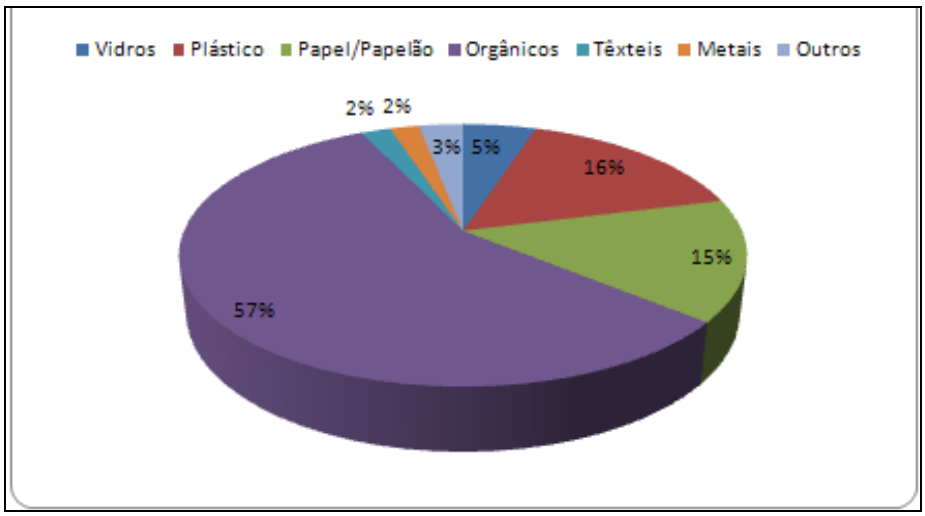


Figura 43 – Composição gravimétrica típica para resíduos sólidos urbanos.

Fonte: EMAE – Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. (2010).

As características específicas dos resíduos sólidos urbanos, segundo Pinheiro (2011), são apresentadas a seguir:

- **Umidade:** de 50% a 60%
- **Poder Calorífico:** de 1.600 a 2.000 kcal/kg
- **Peso Específico Aparente:** para peso específico aparente dos Resíduos Sólidos Domiciliares gerados no município ocorre o mesmo que para a determinação da composição gravimétrica, ou seja, por não haver dados específicos para os resíduos gerados na cidade, foram utilizados padrões estabelecidos em literatura. Assim sendo, para Pinheiro (2011), a média adotada para Resíduos Sólidos Urbanos é de aproximadamente 250 kg/m^3.

Após serem coletados em Itupeva, os resíduos domiciliares, comercias e de feiras livres são destinados ao aterro sanitário da empresa Estre Ambiental, Centro de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – Unidade de Paulínia, localizado a Estrada Municipal PLN 190, s/n° – Parque da Represa, já que o município não possui um aterro em condições de operação ou áreas de transbordo de resíduos.

A unidade de Paulínia foi o primeiro Centro de Gerenciamento de Resíduos da Estre, sendo composta por:

- Unidade para Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos industriais, comerciais e domiciliares;
- Unidade de Captação de Gases;
- Unidade de Biorremediação;
- Unidade de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolições;
- Unidade de Triagem de Resíduos Sólidos Urbanos – Cooperlínia;
- Unidade de Revalorização de Resíduos – produção de Combustível Derivado de Resíduos (CDR);
- Certificação de Gestão Ambiental ISO 14.001.

O aterro ocupa uma área de 705.000 m^2, e recebe resíduos classes IIA e IIB, além de reciclar resíduos da construção civil. A Figura 44 mostra uma foto panorâmica do aterro sanitário utilizado por Itupeva.



Figura 44 – Estre – Unidade Paulínia.

Fonte: Estre (2013).

O empreendimento da Estre foi licenciado junto à Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB (processo da Licença de Operação nº 37/00414/11, Licença de Operação n˚ 37001355, com validade até 08/12/2016) para a atividade de “Aterro de Resíduos”. Sua inauguração ocorreu no ano de 2000, com perspectiva de receber aproximadamente 6,5 milhões de toneladas de resíduos em sua etapa inicial.

Os resíduos depositados no aterro sanitário da Estre passam por compactação e, ao fim de cada dia de operação, são cobertos por uma camada de solo compactado ou material sintético.

Apesar de a destinação dos resíduos sólidos urbanos de Itupeva ocorrer de maneira satisfatória no aterro sanitário, a prefeitura municipal reconhece que alguns moradores, em sua grande parte, os que residem na zona rural, realizam a queima de seus resíduos domiciliares. Não há, porém, registro desses atos. Além desse problema, o município também apresenta problemas em relação à disposição inadequada de resíduos em locais públicos. De acordo com a Secretaria de Infraestrutura, as estradas não pavimentadas são os principais locais que sofrem com o lançamento de lixo (Figura 45 e Figura 46), inclusive de empresas que utilizam o local como ponto de entulho.



Figura 45 – Local de lançamento inadequado de resíduos.

Fonte: Prefeitura Municipal de Itupeva (2013).



Figura 46 – Local de disposição inadequado de resíduos, ao lado de placa proibitiva.

Fonte: Prefeitura Municipal de Itupeva (2013).

A título de esclarecimentos, o município de Itupeva possui um Aterro Sanitário, que atualmente não é utilizado para disposição de resíduos

domiciliares, uma vez que chegou ao fim do seu ciclo de vida útil (Figura 47). Os resíduos que são encaminhados para esse aterro são sujeiras coletadas de cemitérios, como flores, coroas de flores, entre outros desse gênero, e móveis rejeitados, tais como colchões, sofás, etc. Os móveis rejeitados ficam na área do aterro até serem retirados pela empresa Litucera, que os leva para o Aterro Sanitário da Estre (Figura 48).



Figura 47 – Vista do Aterro Sanitário Municipal, em Itupeva.

Fonte: SHS (2013).



Figura 48 – Móveis rejeitados, que aguardam na área do aterro a retirada pela Litucera.
Fonte: SHS (2013).

O Aterro Sanitário de Itupeva possui Licença de Operação emitida pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB (processo da Licença de Operação nº 36/00625/07, Licença de Operação n° 36003453), com validade até 08/07/2013. A área licenciada para o Aterro Sanitário é de 102.822 m^2.

O aterro possui sistema de drenagem de água de chuva, drenagem de líquidos percolados (Figura 49), impermeabilização de fundo e coleta e queima de gases (Figura 50), e, de acordo com a CETESB (2012), possui um IQR – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos de 9,8, considerado “Adequado”.



Figura 49 – Lagoa de chorume do Aterro Sanitário Municipal, em Itupeva.

Fonte: SHS (2013).



Figura 50 – Queima de gases no Aterro Sanitário Municipal, em Itupeva.

Fonte: SHS (2013).

Em audiência pública realizada em 29/10/2013, obteve-se a informação de que a lagoa de chorume do Aterro Sanitário Municipal, em determinadas épocas (especialmente de chuvas intensas) extravasa, causando danos ambientais pontuais, que geram problemas como contaminação do solo. Essas ocorrências resultam em passivo ambiental que deve ser remediado e monitorado pelo município.

O chorume do Aterro Sanitário Municipal atualmente é retirado pela empresa Limpa Fosse Itupeva LTDA. – ME e, posteriormente, encaminhado para tratamento na CSJ – Companhia Saneamento de Jundiaí, representada pela Tera Ambiental LTDA. sob Contrato n° 025/13 – Pregão n° 010/13.

Na área do Aterro Sanitário de Itupeva também estão alocadas a Cooperativa de Recicláveis e o entreposto de galhos municipal, sendo que o procedimento operacional dos mesmos será detalhado na sequencia.

2.3.1.2 Resíduos Recicláveis

A empresa Litucera também é a responsável pela coleta seletiva dos materiais recicláveis gerados nos domicílios, que acontece desde fevereiro de 2013. Antes da contratação da empresa Litucera para coleta e transporte dos resíduos recicláveis, a coleta seletiva no município estava sob responsabilidade exclusiva da prefeitura, que disponibiliza 01 (um) caminhão e 02 (duas) equipes para coletarem recicláveis nos bairros (periodicidade de uma vez por semana) e no centro (periodicidade de uma vez por semana). Um dos problemas associados a essa coleta era que algumas vezes ela não funcionava satisfatoriamente, já que em determinadas ocasiões o caminhão da coleta seletiva quebrava, e o mesmo não passava pelo itinerário programado.

Para que o sistema de coleta seletiva e reciclagem atue de maneira satisfatória é importante que haja a separação adequada dos resíduos recicláveis. No site da Prefeitura Municipal de Itupeva foi possível encontrar orientação detalhada a respeito da separação adequada, ilustrada na

Figura 51.



Figura 51 – Orientação sobre separação dos materiais recicláveis destinados à coleta seletiva.

Fonte: Prefeitura Municipal de Itupeva (2013).

A coleta é realizada por setores, atendendo cada um deles uma vez por semana. A empresa Litucera e a Prefeitura Municipal também orientam a população para que disponha os resíduos recicláveis para coleta somente nos dias de atendimento do serviço, atentando ao bairro onde reside. O cronograma da coleta seletiva para Itupeva também pode ser encontrada no site da Prefeitura Municipal (Figura 52), facilitando o acesso das informações do serviço à população.



Figura 52 – Rotas e dias de coleta seletiva por bairros no município de Itupeva.

Fonte: Prefeitura Municipal de Itupeva (2013).

Antes da implantação do projeto da coleta seletiva no município, a coleta de materiais recicláveis não era muito expressiva. De acordo com o diagnóstico do SNIS, em 2009 foram coletadas 591 toneladas de resíduos através da coleta seletiva informal, feita por catadores não associados (dados do Diagnóstico Regional Informativo – PCJ 2007, sobre Resíduos Sólidos – Diagnóstico dos Municípios), correspondendo a uma taxa de 5% de materiais recicláveis recolhidos, em relação ao total de resíduos domiciliares coletados no mesmo ano. Em 2010 foi possível observar um aumento significativo deste

valor, totalizando 1.000 toneladas de resíduos recolhidos pela coleta seletiva, o que corresponde a 8,47% dos resíduos domiciliares coletados em 2010.

Da quantidade de materiais recicláveis coletados, em 2009 foram recuperadas 492 toneladas, ou seja, 83%, e em 2010, 850 toneladas, correspondente a 85%. A quantidade recuperada para cada material está apresentada na Tabela 14.

Tabela 14 – Quantidade de material recuperado por tipo.

Ano	Quantidade de papel e papelão recuperada [t/ano]	Quantidade de plásticos recuperada [t/ano]	Quantidade de metais recuperada [t/ano]	Quantidade de vidros recuperada [t/ano]	Quantidade de outros materiais recicláveis recuperada [t/ano]
2009	250	180	12	50	0
2010	250	180	200	120	100

Fonte: SNIS (2010).

Após a implantação do programa da coleta seletiva, a quantidade de materiais recicláveis coletadas aumentou consideravelmente, como pode ser observado na Tabela 15.

Tabela 15 – Medição dos serviços prestados pela empresa Litucera em 2013.

Serviço	Jan	Fev	Mar	Abri	Mai	Jun	TOTAL
Coleta de recicláveis (m³)	0	408	804	952	1.681	1.544	**5.389**

Fonte: Litucera (2013).

A coleta seletiva no município, desde fevereiro de 2013, é realizada porta a porta pela empresa Litucera, atendendo a 70% da população.

O material coletado é levado até o Centro de Triagem, localizado no Bairro Guacuri, na área do Aterro Sanitário municipal. O Centro de Triagem receber o nome jurídico de Cooperativa de Recicladores de Itupeva – CRI e conta com 27 funcionários; todos cooperados, maiores de 18 anos, que exercem a atividade de separação de materiais, durante um período de trabalho de 8h/dia. Como Equipamento de Proteção Individual – EPI os funcionários contam com luvas e máscaras, e no intuito de auxiliar o processo

de separação e compactação do material, a cooperativa conta com 3 prensas e 1 esteira.



Figura 53 – Visão geral da Cooperativa de Reciclagem de Itupeva – CRI.

Fonte: SHS (2013).



Figura 54 – Visão lateral da Cooperativa de Reciclagem de Itupeva – CRI.

Fonte: SHS (2013).



Figura 55 – Detalhe da prensa utilizada pela CRI.

Fonte: SHS (2013).



Figura 56 – Detalhe dos materiais já prensados e embalados.

Fonte: SHS (2013).



Figura 57 – Descarregamento do caminhão da Litucera na CRI.

Fonte: SHS (2013).

Os principais estabelecimentos que encaminham material reciclável para a cooperativa são o Shopping Outlet Premium, o parque aquático Wet'n Wild e o parque de diversões Hopi Hari. Além desses, conforme já mencionado, a prefeitura municipal estabeleceu uma parceria com a cooperativa, encaminhando a essa todo o material passível de reciclagem coletado nas residências do município de Itupeva por meio da empresa Litucera. Esclarece-se que os custos da prestação de serviços da empresa terceirizada correm por conta da prefeitura, ficando os recursos financeiros advindos da venda dos materiais recicláveis para a cooperativa, sendo esses revertidos para manutenção do local e pagamento dos cooperados.

O contrato também estabelece que a coleta seletiva deve ocorrer em dias diferentes aos da coleta regular.

A título de esclarecimentos, a população da zona rural possui locais pré-estabelecidos para a disposição do seu material reciclável, que será retirado pela Litucera nos dias estabelecidos.

Sobre a quantidade de material reciclado que passa pela cooperativa diariamente, essa varia de acordo com o dia da semana. Segundas e terças-feiras são os dias em que a cooperativa recebe maior quantidade de materiais recicláveis; em torno de 6 caminhões (viagens), com capacidade aproximada de 20m^3 cada, em consequência do final de semana, onde há concentração do volume desses materiais. Nos demais dias são descarregados de 3 a 4 caminhões (viagens) com a mesma capacidade (20m^3 cada).

Em visita técnica realizada à cooperativa, foram obtidos os preços referentes aos materiais recicláveis coletados, bem como as quantidades negociadas e os valores de venda negociados no mês de julho de 2013.

Tabela 16 – Preço unitário por material reciclável.

SUCATA	PREÇO UNITÁRIO (R$ / kg)	SUCATA	PREÇO UNITÁRIO (R$ / kg)
Aço Inox.	1,80	Fio	4,00
Aparas de tetra pack	0,08	Inox Ferroso	0,50
Aparas de misto	0,10	Latas	2,70
Aparas de plástico colorido	0,50	Metal	8,00
Aparas de plástico branco	0,70	Panela	3,40
Aparas de arquivo	0,40	Sucata de Ferro	0,31
Aparas de papelão	0,32	Perfil Misto	3,40
Aparas de papelão (outros)	0,22	Pet Branca	1,70
Bloco	2,20	Pet Verde	1,70
Bloco sujo	1,80	Pet Óleo	0,60
Chaparia/ Al. Misto	2,60	Zamack	1,80

Fonte: CRI (2013).

Tabela 17 – Material reciclável vendido para a empresa Tonefer Comercial.

Tonefer Comercial		
Produto	**Peso (kg)**	**Total (R$)**
Sucata de ferro	3.770	1.168,70

Fonte: CRI (2013).

Tabela 18 – Material reciclável vendido para a empresa CNP Indústria e Comércio.

CNP Indústria e Comércio		
Produto	**Peso (kg)**	**Total (R$)**
Pet Branca	1.132	1.924,40
Pet Verde	365	620,50
Pet Óleo	173	103,80

Fonte: CRI (2013).

Tabela 19 – Material reciclável vendido para a empresa Junpapel Ltda.

Junpapel Ltda		
Produto	**Peso (kg)**	**Total (R$)**
Aparas de tetra pack	1.430	114,40
Aparas de misto	4.120	412,00
Aparas de plástico colorido	1.330	665,00
Aparas de plástico branco	2.360	1.652,00
Aparas de arquivo	2.050	820,00
Aparas de papelão	11.696	3.742,72
Aparas de papelão (outros)	10.700	2.354,00

Fonte: CRI (2013).

Tabela 20 – Material reciclável vendido para a empresa EFR Comércio de Metais Ltda.

EFR Comércio de Metais Ltda

Produto	Peso (kg)	Total (R$)
Aço Inox.	6	10,80
Bloco	38	83,60
Bloco sujo	14	25,20
Chaparia/ Al. Misto	28	72,80
Fio	34	136,00
Inox Ferroso	18	9,00
Latas	310	837,00
Metal	14	112,00
Panela	40	136,00
Perfil Misto	31	105,40
Zamack	9	16,20

Fonte: CRI (2013).

Os resíduos eletrônicos também são transportados pela empresa Litucera até o Aterro Sanitário de Itupeva. Esses resíduos estavam sendo acumulados no pátio da cooperativa enquanto aguardavam o fim da negociação com a empresa Fiorifer Comércio de Ferros e Metais, situada no município de Indaiatuba.



Figura 58 – Resíduos eletroeletrônicos dispostos no Aterro Municipal de Itupeva.

Fonte: SHS (2013).

A prefeitura informou que na segunda semana do mês de outubro de 2013 as negociações com a empresa Fiorifer foram finalizadas e o material foi retirado da cooperativa.

Os resíduos de isopor seguem para a cooperativa e são vendidos para a empresa Termotécnica.

Em complementação às ações mencionadas, relacionadas ao manejo dos materiais recicláveis, a prefeitura disponibiliza a população o serviço de Cata-Treco, que acontece uma vez por semana em cada bairro da cidade (vide roteiro na Figura 59). Os moradores podem colocar nas calçadas de suas casas materiais como móveis e objetos velhos que não tem mais serventia, sendo esses retirados pela prefeitura. É importante lembrar que o serviço não recolhe entulhos e galhos de árvores.



Figura 59 – Roteiro do Programa Cata-Treco.

Fonte: Prefeitura Municipal de Itupeva (2013).

O material retirado é encaminhado para disposição no aterro da Estre, em Paulínea.

Foi questionado à prefeitura, no dia da audiência pública ocorrida em 21/10, sobre a destinação correta a ser dada para as geladeiras inservíveis. A prefeitura informou que está tentando firmar uma parceria com a empresa FOX para realizar a descontaminação e reaproveitamento dos resíduos da geladeira. Assim que tal parceria for firmada, a prefeitura manifestou o interesse de realizar um dia especial para recolha desse material.

Além da coleta seletiva e do programa Cata-Treco a prefeitura disponibiliza pontos para entrega voluntária de alguns resíduos passíveis de logística reversa, sendo eles:

Quadro 9 – Resíduos com pontos de entrega voluntária.

Resíduo	Pontos de entrega	Local de armazenamento	Empresa que realiza a coleta	Procedimento de tratamento adotado	Local de disposição final	Quantidade gerada	Regularidade da Prestação de Serviço (há um dia específico para a entrega, recebimento todos os dias em pontos específicos, etc)	Quem gerencia o processo (empresa específica, prefeitura)
Pilhas e Baterias	Secretaria de Mobilidade Urbana e Meio Ambiente	Galpão da Secretaria de Mobilidade Urbana e Meio Ambiente	Não há (Entrega Voluntária)	Descontaminação	Não Há	Temos atualmente três tambores de pilha	Todos os dias na Secretaria e em prédios públicos que possui o local para descarte.	Prefeitura
Eletrônicos	Secretaria de Mobilidade Urbana e Meio Ambiente	Salinha da Secretaria e Cooperativa	Não há (Entrega Voluntária)	Descontaminação dos monitores e venda dos materiais através da Cooperativa	Tubos descontaminados pela SILCON AMBEINTAL LTDA	Foram descontaminados até o momento 3 toneladas	Todos os dias na Secretaria	Prefeitura

Resíduo	Pontos de entrega	Local de armazenamento	Empresa que realiza a coleta	Procedimento de tratamento adotado	Local de disposição final	Quantidade gerada	Regularidade da Prestação de Serviço (há um dia específico para a entrega, recebimento todos os dias em pontos específicos, etc)	Quem gerencia o processo (empresa específica, prefeitura)
Eletrodomésticos	São recolhidos através do cata-treco, ou pela nossa equipe levados até a Cooperativa.	Cooperativa	Litucera ou Equipe da Secretaria	Não há	ESTRE	Não estimada	O cata-treco passa uma vez por semana em todos os bairros urbanos e algumas áreas rurais	Prefeitura e Litucera
Lâmpadas Fluorescentes	Secretaria de Mobilidade Urbana e Meio Ambiente	Galpão Secretaria	Não há (Entrega Voluntária)	Descontaminação	BULBLESS Descontaminação de Lâmpadas	8 mil/ano (Esse ano foram descontaminadas 5 mil)	Todos os dias na Secretaria	Prefeitura
Óleo	Secretaria de Mobilidade Urbana e Meio Ambiente	Galpão Secretaria	Equipe da Secretaria (nos comércios) e Entrega Voluntária	Reaproveitamento	Empresa Lirium e Revel	Aproximadamente 1.250	Todos os dias na Secretaria Ecobarganha	Prefeitura

2.3.1.3 Resíduos de Limpeza Pública

O município de Itupeva presta serviços de varrição manual e mecanizada de vias e logradouros, roçada mecanizada e capinação manual, por meio da empresa terceirizada Litucera.

Normalmente, as prefeituras municipais oferecem os seguintes serviços neste sentido:

- capinação de área pública: remoção, por capina ou roçagem, de mato e vegetação rasteira em ruas, canteiros ou terrenos públicos ou corte de gramado em áreas verdes de prédios públicos (não inclui praças);
- limpeza de área pública: limpeza, com equipamentos pesados, de terrenos públicos municipais que ainda não foram urbanizados e em condições de acesso e de trabalho mecanizado;
- limpeza de praça: remoção de mato, vegetação rasteira e corte de gramado;
- limpeza de via: recolhimento de entulho de procedência ignorada ou de objetos abandonados em áreas e vias públicas;
- poda de árvore: eliminação de galhos indesejáveis ou para formação e condução das árvores;
- retirada de galhos: recolhimento de árvores ou galhos caídos em vias públicas.

A limpeza pública do município de Itupeva está dividida em:

- Coleta de Galhos: enviado para o entreposto de galhos, localizado no Aterro Sanitário, onde é triturado para fabricação de composto orgânico. Os munícipes realizam a poda e colocam os galhos na frente das suas residências para que a Litucera faça a retirada. Podas maiores são realizadas por meio de solicitações à prefeitura, que realiza o serviço através da terceirizada.

- Jardinagem: enviado para o entreposto de galhos, onde é triturado para fabricação de composto orgânico. Os galhos finos proveniente da poda de árvores e os resíduos de capina são enviados para fabricação do composto orgânico. Por enquanto os galhos estão sendo apenas triturados e mantidos no aterro. Sua retirada e distribuição ainda não foram realizadas.
- Madeiras (toras): as madeiras mais grossas retiradas pela empresa Litucera são vendidas pelos funcionários da prefeitura para fazer carvão.
- Resíduo de poda e capina limpos: quando esse tipo de resíduos está limpo, ou seja, sem estar contaminado por outros resíduos, é utilizado para fazer forração (“cama” de aves, por exemplo) . Os interessados devem se cadastrar na prefeitura, na Secretaria de Agricultura.
- Varrição: atende a 60% da cidade, ocorrendo seguintes bairros abaixo mencionados, com as seguintes frequências.

Frequência diária: 2ª a sábado.

Período: diurno.

Local: Centro

Quadro 10 – Vias de varrição – Divisão 1.

VIAS DE VARRIÇÃO	EXTENSÃO (KM)
Praça São Paulo	0,300
Avenida Itália (Rua Comendador Xisto A. Paraizo/Avenida João Poli)	0,600
Rua Minas Gerais (Avenida Itália/Avenida Brasil)	0,080
Rua Antonio Poli (Avenida Itália/Rua Miguel Madani) e rotatória	0,480
Rua Comendador Xisto A. Paraizo (Avenida Itália/Rua Antonio Poli)	0,110
Rua Vereador José Poli (Rua Antonio Poli/ Avenida Brasil)	0,050
Rua Miguel Madani (Rua Antonio Poli/ Avenida Brasil)	0,080
Rua Jundiaí (Avenida Brasil/Rodovia Vice Prefeito Hermenegildo Tonoli)	0,630
Rua Hildebrando Ferraz (Rua Jundiaí/Rua Raquel De'l Marchi)	0,190
Rua Raquel De'l Marchi (Rodovia Vice Prefeito Hermenegildo Tonoli/Rua Jundiaí)	0,150
Rua Emancipadores do Município (Avenida Brasil/Rodovia Vice Prefeito Hermenegildo Tonoli)	0,240
Rodovia Vice Prefeito Hermenegildo Tonoli (Avenida Brasil/Avenida Eduardo Aníbal Lourençon)	0,450
Avenida Eduardo Aníbal Lourençon (Rodovia Vice Prefeito Hermenegildo Tonoli/Paço Municipal)	0,240
Paço Municipal	0,250
Avenida Brasil (Avenida João Poli/Rua Miguel Adami)	0,780
TOTAL	**4,630**

Fonte: Litucera (2013).

Total da frequência: diária: 2ª a sábado.

Período: diurno = 4,630 km.

Frequência alternada: 2ª, 4ª, 6ª.

Período: diurno.

Locais: Jardim Nova Itupeva, Jardim Nova Tuiuty, Jardim Brasil, Jardim Buriti, Jardim Samambaia, Jardim Alegria, Vila São João, Jardim Pacaembu I, Jardim Pacaembu II, Centro, Vila Paraíso e Parque Amarylis.

Quadro 11 – Vias de varrição – Divisão 2.

VIAS DE VARRIÇÃO	EXTENSÃO (KM)
Jardim Nova Itupeva:	
Rua Professor José do Prado	0,150
Rua Giacomo Gilli	0,270
Rua Matheus R. Fernandes	0,250
Rua Moacyr Lourençon	0,250
Rua 1	0,170
Sub Total	**1,090**
Jardim Nova Tuiuty:	
Rua Jacob Condini (Avenida Brasil/Rua 1)	0,270
Rua 2 (Rua Carlos E. Menegon/Rua 1)	0,150
Rua Hermenegildo Baston	0,220
Rua Achille Sai	0,360
Rua Carlos E. Menegon (Rua Jacob Condini/ Rua Achille Sai)	0,160
Rua Raffaele Dangelo (Rua Achille Sai/Rua 2)	0,080
Rua 1 (Rua Jacob Condini até o final)	0,170
Sub Total	**1,410**
Jardim Brasil:	
Travessa 1	0,200
Travessa 2	0,200
Rua 1 (Avenida Brasil até o final)	0,550
Travessa 3	0,160
Travessa 4	0,160
Rua 3	0,170
Rua 4	0,300
Rua 5	0,350
Sub Total	**2,090**

VIAS DE VARRIÇÃO	EXTENSÃO (KM)
Jardim Buriti:	
Rua Maranhão	0,200
Rua Pedro Marchi	0,170
Rua 2	0,180
Sub Total	**0,550**
Jardim Samambaia:	
Avenida José Tonoli (Rua Jundiaí/Avenida Emilio Checchinato)	0,760
Rua Salto	0,170
Rua Valinhos	0,170
Rua Cabreúva	0,160
Rua Louveira	0,150
Rua Vinhedo	0,150
Rua Itu	0,130
Rua Indaiatuba	0,120
Rua Campinas	0,100
Rua Jarinu	0,130
Sub Total	**2,040**
Jardim Alegria:	
Avenida Emilio Checchinato (Avenida Brasil/Rua Merdado Zacchi)	0,700
Rua José Philomeno (Avenida Brasil/Rua Merdado Zacchi)	0,350
Avenida João Poli	0,330
Rua Juvenal do Prado	0,080
Rua Antonio Betelli	0,100
Rua Noemia de A. do Nascimento	0,130
Rua José P. Rodrigues	0,150
Rua Adão Gonçalves	0,190
Sub Total	**2,030**

VIAS DE VARRIÇÃO	EXTENSÃO (KM)
Vila São João:	
Avenida Emilio Checchinato (Rua Merdado Zachi/Rua João Gasparini)	0,430
Rua Diogo Randa Filho (Rua José Deboni/Rua João Gasparini)	0,350
Rua Felix Hassun (Rua Merdado Zachi/Rua José Deboni)	0,050
Rua José Narcizo (a partir da Rua Merdado Zachi)	0,040
Rua Célio A. Macedo (a partir da Rua Merdado Zachi)	0,040
Rua 1 (Avenida Deputado Ulisses Guimarães/Rua Adão Gonçalves)	0,190
Rua Felício Falco (Avenida Deputado Ulisses Guimarães/Rua João Gasparini)	0,250
Rua Ricardo Aizza (a partir da Avenida Deputado Ulisses Guimarães)	0,270
Rua Merdado Zachi (Rua 1/Avenida Emilio Checchinato)	0,260
Rua José Deboni (Rua 1/Avenida Emilio Checchinato)	0,270
Avenida Deputado Ulisses Guimarães (Avenida Emilio Checchinato/Rua Ricardo Aizza)	0,430
Rua Antonio Romera Y Romera (Avenida Emilio Checchinato/Rua Ricardo Aizza)	0,440
Rua Julio Patelli (Avenida Emilio Checchinato/Rua Ricardo Aizza)	0,470
Rua Fortunato Condini (Avenida Emilio Checchinato/Rua Ricardo Aizza)	0,500
Rua João Gasparini (Avenida Emilio Checchinato/Rua Ricardo Aizza)	0,500
Avenida "X" (Avenida Emilio Checchinato/Avenida Francisco Nakazato – no Jardim Pacaembú I)	0,460
Sub Total	**4,950**

VIAS DE VARRIÇÃO	EXTENSÃO (KM)
Jardim Pacaembú I:	
Rua Benedita Cardoso Madeira (a partir da Avenida Francisco Nakazato)	1,070
Rua Paschoal Virillo (a partir da Rua Adélia de Oliveira)	0,200
Rua José R. Filho (Rua Geraldo L. da Silva/Rua Pacaembu)	0,100
Rua Jovino B. Teixeira	0,100
Rua Pacaembu (Rua Paschoal Virillo/Avenida Francisco Nakazato)	0,300
Rua Geraldo L. da Silva (Rua Paschoal Virillo/Avenida Francisco Nakazato)	0,280
Rua Adélia de Oliveira (Rua Benedita Cardoso Madeira/Avenida Francisco Nakazato)	0,240
Rua Dr. Jorge L. Bittencourt de Oliveira (Rua Benedita Cardoso Madeira/Avenida Francisco Nakazato)	0,230
Rua Mirinque (Rua Benedita Cardoso Madeira/Avenida Francisco Nakazato)	0,210
Rua Antonio J. Cazarin (Rua Benedita Cardoso Madeira/Avenida Francisco Nakazato)	0,190
Rua Mario B. Filho (Rua Benedita Cardoso Madeira/Avenida Francisco Nakazato)	0,160
Rua Gentil Biano (Rua Benedita Cardoso Madeira/Avenida Francisco Nakazato)	0,130
Rua Francisco Feroldi (Rua Benedita Cardoso Madeira/Avenida Francisco Nakazato)	0,140
Rua Luiz Bonequini (Rua Benedita Cardoso Madeira/Avenida Francisco Nakazato)	0,110
Rua Deputado Federal Salvador Julianelli (Rua Benedita Cardoso Madeira/Avenida Francisco Nakazato)	0,100
Rua Francisco A. Ortega Rodrigues (Rua Benedita Cardoso Madeira/Avenida Francisco Nakazato)	0,100
Rua 17 (Rua Benedita Cardoso Madeira/Avenida Francisco Nakazato)	0,120
Rua Joaquim S. de Oliveira (Rua Benedita Cardoso Madeira/Avenida Francisco Nakazato)	0,100
Avenida Francisco Nakazato (Rua Jundiaí/Rua Pacaembú – no Jardim Pacaembú I)	1,550
Centro:	
Avenida Brasil (Rua Miguel Madani/Rodovia Vicinal Mário Tonoli – final do Jardim Europa)	2,400
Sub Total	**7,830**

VIAS DE VARRIÇÃO	EXTENSÃO (KM)
Jardim Pacaembu II:	
Rua Sebastião Deonísio (Rua Cleide Silva de Oliveira/Rua 8)	0,317
Rua Claudio Salles (Rua Cleide Silva de Oliveira/Rua 8)	0,378
Rua Sebastião da Silva (Rua Cleide Silva de Oliveira /Av. Emilio Checchinato)	0,380
Rua Manoel Lozano (Rua Cleide Silva de Oliveira / Av. Emilio Checchinato)	0,425
Rua Francisco Philomeno (Rua Cleide Silva de Oliveira /Rua 1)	0,430
Rua Augusta Freitas Nogueira (Rua Cleide Silva de Oliveira /Rua 1)	0,400
Rua 1 (Rua Augusta Freitas Nogueira / Av. Emilio Checchinato)	0,525
Rua 9 (Rua Sebastião Deonísio /Rua 1)	0,250
Rua 8 (Rua Claudio Salles/Rua Sebastião Deonísio)	0,050
Rua Cleide Silva de Oliveira (Rua Sebastião Deonísio/ Rua Augusta Freitas Nogueira)	0,273
Sub Total	**3,428**

VIAS DE VARRIÇÃO	EXTENSÃO (KM)
Vila Paraíso e Parque Amarylis:	
Rua 21 de Março (Rua José Marchi/Rua Nelson Gulla)	0,380
Rua Antonio de Almeida (Rua Comendador Xisto A. Paraizo/R. Henrique de Oliveira)	0,230
Rua Henrique de Oliveira (Rua 1/Rua Paraná)	0,150
Rua 3 (Rua Francisco J. Cordeiro/Rua 1)	0,060
Rua Paraná (Rua Henrique de Oliveira/Avenida Itália)	0,050
Rua Marco Tonoli (Rua 21 de Março/Avenida Itália)	0,120
Rua 1 (Rua 21 de Março/Avenida Itália)	0,140
Rua Francisco J. Cordeiro (Avenida Antonio de Almeida/Avenida Itália)	0,120
Rua Giambatista Gallo (Avenida Antonio de Almeida/Avenida Itália)	0,150
Rua Comendador Xisto A. Paraizo (Rua José Marchi/Avenida Itália)	0,280
Sub Total	**1,680**

Fonte: Litucera (2013).

Total da frequência alternada: 2ª, 4ª, 6ª.

Período: diurno = 27,098 km.

Frequência alternada: 3ª, 5ª, sábado.

Período: diurno.

Locais: Jardim São Vicente, Jardim Primavera, Moradia do Sol, Jardim Pérola, Parque das Laranjeiras, Jardim Ana Luiza, Portal de Santa Fé, Jardim Boa Esperança, Vila Independência, Lot. Pq. Santa Isabel, Indústrias.

Quadro 12 – Vias de varrição – Divisão 3.

VIAS DE VARRIÇÃO	EXTENSÃO (KM)
Jardim São Vicente:	
Avenida Guanabara (a partir da Avenida Brasil)	1,180
Rua Padre José de Anchieta (Rua Antonio Poli/Rua Ângelo Tosi)	0,500
Rua 1 (Rua Vicente Tartaglia/Rua Professora Deolinda Silveira de Camargo)	0,130
Rua Maria C. Alves (Avenida Guanabara/Avenida Guanabara)	0,170
Rua Antonio Poli (Avenida Guanabara/Rua Miguel Madani)	0,270
Rua Professora Deolinda Silveira de Camargo (Avenida Guanabara/Avenida Itália)	0,550
Rua Vereador José Poli (Rua Profª Deolinda Silveira de Camargo/Rua Antonio Poli)	0,050
Rua Vicente Tartaglia (Rua Padre José de Anchieta/Rua Profª Deolinda Silveira de Camargo)	0,230
Avenida Itália (Rua Maria C. Alves/Rua Comendador Xisto A. Paraizo)	0,400
Rua Napoleão Benedictis (Rua Padre José de Anchieta/Rua Comendador Xisto A. Paraizo)	0,330
Rua R. Fabrício (Rua Vicente Lopes da Costa/Rua Napoleão Benedictis)	0,100
Rua Ângelo Tosi (Avenida Guanabara/Rua R. Fabrício)	0,270
Rua Vicente Lopes da Costa (Avenida Guanabara/Rua Comendador Xisto A. Paraizo)	0,450
Sub Total	**4,630**
Jardim Primavera:	
Rua Anselmo Poli (Avenida Brasil/Rua Carmelinda Rigone Sai)	0,530
Rua Eliseo Izzo (Avenida Brasil/Rua Carmelinda Rigone Sai)	0,530
Rua Maria H. de J. S. Cezario (a partir da Rua Eliseo Izzo)	0,070
Rua Conceição D. Lourençon (a partir da Rua Eliseo Izzo)	0,080
Rua Ida S. Polli (a partir da Rua Eliseo Izzo)	0,080
Rua Nicola Izzo (Rua Anselmo Polli/Avenida Guanabara)	0,180
Rua Carmelinda Rigone Sai (a partir da Rua João Poli)	0,110
Sub Total	**1,580**

VIAS DE VARRIÇÃO	EXTENSÃO (KM)
Moradia do Sol:	
Rua Marcelo A. Pessini (até a Rua Santo Antonio)	0,300
Rua Santo Antonio (Avenida Brasil/Rua Inocêncio Poli)	0,250
Rua João Poli (a partir da Rua Catarina Pavanelli)	0,120
Rua Francisca Augusta Godinho (a partir da Rua Santo Antonio)	0,210
Rua Inocêncio Poli (Rua Santo Antonio/Rua Anselmo Poli)	0,130
Rua Egidio Patrinhani (a partir da Rua Marcelo A. Pessini)	0,120
Rua Catarina Pavanelli (Rua Marcelo A. Pessini/ Rua João Poli)	0,090
Sub Total	**1,220**
Jardim Pérola:	
Rua Arminda J. Loconsolo (a partir da Rua Marcelo A. Pessini – no Moradia do Sol)	0,160
Rua Tiago Silva (a partir da Rua 7)	0,160
Rua Alcio B. da Silva (Rua Marcelo A. Pessini/Rua 7)	0,180
Rua Benedito Debone (a partir da Rua 7)	0,100
Rua 13 (Rua 15/Rua Affonço Gasparini)	0,180
Rua 7 (a partir da Rua Benedito Debone)	0,080
Rua Affonço Gasparini (Rua 13/Rua Alcio B. da Silva)	0,180
Rua 11 (Rua 13/Rua Benedito Debone)	0,200
Rua 12	0,200
Rua 14 (Rua 15/Rua 13)	0,220
Rua 15 (a partir da Rua 13)	0,220
Sub Total	**1,880**

VIAS DE VARRIÇÃO	EXTENSÃO (KM)
Parque das Laranjeiras:	
Rua João Canova (Rua "A"/Rua 7)	0,220
Rua João B. Passini (Rua "A"/Rua 7)	0,220
Rua Maria E. Marceli (Rua "A"/Rua 8)	0,220
Rua Iries Vanini (Rua "A"/Rua 8)	0,200
Rua Baptista Muraro (Rua "A"/Rua Maria C. Tosi)	0,140
Rua "A" (Avenida Brasil/Rua Baptista Muraro)	0,300
Rua Maria C. Tosi (Avenida Brasil/Rua Baptista Muraro)	0,270
Rua 8 (Rua Iries Vanini/Rua Maria E. Marceli)	0,080
Rua 7 (Rua João B. Passini/Rua João Canova)	0,080
Sub Total	**1,730**
Jardim Ana Luiza:	
Rua João Sabino Gonçalves (Rua Antonio Tartalha/Rua Francisco Cardoso da Silva – no Portal de Santa Fé)	0,540
Rua José Alves (Rua Antonio Tartalha/Rua Pedro Marcelo)	0,600
Rua José Stella (Rua Antonio Tartalha/Rua José Alves)	0,640
Rua Pedro Marcelo (Rua Prefeito José Carlos/Rua Francisco Cardoso da Silva – no Portal de Santa Fé)	0,640
Rua Antonio Tartalha (Rua Prefeito José Carlos/Rua João Sabino Gonçalves)	0,350
Rua Pedro Benedicts (Rua Prefeito José Carlos/Rua João Sabino Gonçalves)	0,200
Rua Thomas A. Vanini (Rua José Alves/Rua João Sabino Gonçalves)	0,070
Rua Alcides Montuanelli (Rua José Alves/Rua João Sabino Gonçalves)	0,080
Rua Octavio Fabrício (Rua Pedro Marcelo/Rua João Sabino Gonçalves)	0,220
Sub Total	**3,340**

VIAS DE VARRIÇÃO	EXTENSÃO (KM)
Portal de Santa Fé:	
Rua Miguel Phillomeno (Rua Francisco Cardoso da Silva/Rua Claudia Z. Betelli)	0,630
Rua João Sai (Rua Francisco Cardoso da Silva/Rua Claudia Z. Betelli)	0,590
Rua Rosalina da Costa Amaro Izzo (Rua Francisco Cardoso da Silva/Rua Claudia Z. Betelli)	0,590
Rua José Virillo (Rua Francisco Cardoso da Silva/Rua Claudia Z. Betelli)	0,590
Rua Antonio Tosi	0,260
Rua Ary Silva Brandão	0,260
Rua Felipe Amaral	0,430
Rua Candido Narcizo (a partir da Rua Paschoal Polli)	0,200
Rua Luciano Montuanelli (a partir da Rua Paschoal Polli)	0,180
Rua Augusto Gonçalves	0,250
Rua Francisco Cardoso da Silva (a partir da Rodovia Vice Prefeito Hermenegildo Tonoli)	0,240
Rua Izidoro Gazola (a partir da Rua Felipe Amaral)	0,120
Rua Paschoal Polli (Rua Augusto Gonçalves/Rua Miguel Phillomeno)	0,530
Travessa 8 (a partir da Rua Augusto Gonçalves)	0,100
Rua A. Curione (a partir da Rua José Virillo)	0,090
Rua Antonio Izzo (a partir da Rua José Virillo)	0,200
Rua Claudia Z. Betelli (Rua José Virillo/Rua Miguel Phillomeno)	0,220
Sub Total	**5,480**

VIAS DE VARRIÇÃO	EXTENSÃO (KM)
Lot. Pq. Santa Isabel:	
Rua 7 (Rua 3/Fim da rua)	0,160
Rua 6	0,366
Rua 5 (Rua 1/Rua 7)	0,372
Rua 4 (Rua 1/Rua 7)	0,369
Rua 3 (Rua 1/Rua 7)	0,378
Rua 2 (Rua 1/Fim da rua)	0,049
Rua 1	0,377
Sub Total	**2,071**

VIAS DE VARRIÇÃO	EXTENSÃO (KM)
Jardim Boa Esperança:	
Rua Artur Aparecido Cupari (Travessa Joanna M. Brambila/Rua Sargento Gabriel Pedro de Oliveira)	0,140
Travessa Joanna M. Brambila (a partir da Rua Artur Aparecido Cupari)	0,150
Rua Odorico R. Coelho (a partir da Rua Artur Aparecido Cupari)	0,150
Rua Sargento Gabriel Pedro de Oliveira	0,350
Sub Total	**0,790**
Vila Independência:	
Rua Alípio Simões (a partir da Rua Prefeito José Carlos)	0,280
Rua Aristodemo Polli (a partir da Rua Prefeito José Carlos)	0,240
Rua Benedito Zonho (a partir da Rua Prefeito José Carlos)	0,130
Rua D. Pedro I (a partir da Rua Prefeito José Carlos)	0,160
Rua Antonio Batista Nantes (a partir da Rua Prefeito José Carlos)	0,140
Sub Total	**0,950**
Jardim Ana Luiza e Vila Independência:	
Rua Prefeito José Carlos (Avenida Francisco Nakazato – próximo ao Paço Municipal/Rua Sargento Gabriel Pedro de Oliveira – no Jardim Boa Esperança)	2,150
Sub Total	**2,150**
Indústrias:	
Rua Maria Soldeira Lourençon	0,950
Sub Total	**0,950**

Fonte: Litucera (2013).

Total da frequência: alternada: 3ª, 5ª, sábado.

Período: diurno = 26,771 km.

Frequência alternada: 2ª e 5ª.

Período: diurno.

Locais: Jardim Europa, Jardim Santa Bárbara, Residencial Rio das Pedras:

Quadro 13 – Vias de varrição – Divisão 4.

VIAS DE VARRIÇÃO	EXTENSÃO (KM)
Jardim Europa:	
Rua 1 (a partir da via de acesso ao bairro)	0,300
Rua 2 (a partir da via de acesso ao bairro)	0,300
Rua 4 (a partir da Avenida Brasil)	0,230
Rua 3 (a partir da via de acesso ao bairro)	0,220
Sub Total	**1,050**
Jardim Santa Bárbara:	
Rua Antonio Miori (Avenida Francisco Nakazato/Rua Paulo Rodrigues)	0,490
Rua Maria Cavagnoki Mullunhone (Avenida Francisco Nakazato/Rua Paulo Rodrigues)	0,500
Rua Paulo Rodrigues (Rua Antonio Miori/Avenida Emilio Checchinato)	0,220
Sub Total	**1,210**

VIAS DE VARRIÇÃO	EXTENSÃO (KM)
Residencial Rio das Pedras:	
Rua Lúcia Queiroz Guimarães Paraizo (Rua Wlter Fregnani/Rua Olavo de Queiroz Guimarães)	1,200
Rua Antonio Bonin (Rua Wlter Fregnani/Rua Geraldo Ferraz)	0,310
Rua Dr. Olavo de Queiroz Guimarães (Rua Wlter Fregnani/Rua Geraldo Ferraz)	1,280
Rua José Bonin (Rua Wlter Fregnani/Rua Geraldo Ferraz)	0,260
Rua Júlio Antonio Maria (Rua Wlter Fregnani/Rua Geraldo Ferraz)	0,240
Rua Alberto Betelli (Rua Wlter Fregnani/Rua Geraldo Ferraz)	0,220
Rua Alfredo D. Rotondo (Rua Dr. Olavo de Queiroz Guimarães/Rua Wlter Fregnani)	0,550
Rua Braz Sanches (Rua Wlter Fregnani/Rua Geraldo Ferraz)	0,240
Rua Flávio D. Chinarelli (Rua Wlter Fregnani/Rua Geraldo Ferraz)	0,220
Rua 15 (Rua Wlter Fregnani/Rua Maria Anunciata de P. Sousa)	0,100
Rua 19 (a partir da Rua Wlter Fregnani)	0,030
Rua Wlter Fregnani (até a Rua Geraldo Ferraz)	0,950
Rua Maria Anunciata de P. Sousa (Rua Flávio D. Chinarelli/Rua Wlter Fregnani)	0,190
Rua Geraldo Ferraz	0,850
Rua Maria Angélica Queiroz Telles Guimarães (Rua Lúcia Queiroz Guimarães Paraizo/Rua Dr. Olavo de Queiroz Guimarães)	0,660
Rua João Perlini (Rua Dr. Olavo de Queiroz Guimarães/Rua Alfredo D. Rotondo)	0,300
Rua 6 (Rua Dr. Olavo de Queiroz Guimarães/Rua Alfredo D. Rotondo)	0,320
Rua 18 (a partir da Rua Dr. Olavo de Queiroz Guimarães)	0,040
Rua 17 (Rua Dr. Olavo de Queiroz Guimarães/Rua Lúcia Queiroz Guimarães Paraizo)	0,180
Sub Total	**8,140**

Fonte: Litucera (2013).

Total da frequência: alternada: 2ª e 5ª.

Período: diurno = 10,400 km.

Frequência alternada: 3ª, 6ª.

Período: diurno.

Locais: Residencial São José, Jardim Arco Íris, Jardim Christiane, Jardim Guiomar Calabró, Parque das Hortênsias, Jardim Vitória, Portal das Mangas.

Quadro 14 – Vias de varrição – Divisão 5.

VIAS DE VARRIÇÃO	EXTENSÃO (KM)
Residencial São José:	
Rua José Marchi (Rua Philomena Izzo Abdo/Rua 21 de Março)	0,420
Rua José Antonio Pessini (Rua José R. B. Bonin/Rua José R. B. Bonin)	0,340
Rua José R. B. Bonin (Rua José Marchi/Rua 21 de Março)	0,650
Rua Luiz Carlos Bonin (Rua José Antonio Pessini/Rua José R. B. Bonin)	0,100
Rua José D. Filho (Rua José Marchi/Rua José R. B. Bonin)	0,140
Rua "6" (a partir da Rua José R. B. Bonin)	0,070
Rua Emilia M. Vanini (Rua José Antonio Pessini/Rua José R. B. Bonin)	0,070
Sub Total	**1,790**
Jardim Arco Íris:	
Rua Francisco da Silva (a partir da Rua Philomena Izzo Abdo)	0,050
Rua Philomena Izzo Abdo (a partir da Rua José Marchi)	0,380
Rua Bruno Campo Silvan (a partir da Rua Philomena Izzo Abdo)	0,100
Sub Total	**0,530**
Jardim Christiane:	
Rua 1 (a partir da Avenida Emilio Checchinato)	0,320
Rua 2	0,320
Rua 3 (Rua 1/Rua 2)	0,100
Rua 4 (a partir da Rua 2)	0,050
Rua 5 (Rua 1/Rua 2)	0,100
Sub Total	**0,890**

VIAS DE VARRIÇÃO	EXTENSÃO (KM)
Jardim Guiomar Calabró:	
Rua Um (Avenida Emilio Checchinato/Rua Alexandrina Mathias de Oliveira)	0,170
Rua Alexandrina Mathias de Oliveira (Rua Um/Rua Alexandrina Mathias de Oliveira – no Parque das Hortênsias)	0,360
Rua Alaristheu R. Mattos – antiga Rua "A" (a partir da Avenida Emilio Checchinato)	0,070
Rua "B" " (a partir da Avenida Emilio Checchinato)	0,100
Sub Total	**0,700**
Parque das Hortênsias:	
Rua Alceu de Toledo Pontes (até a Rua Alexandrina Mathias de Oliveira)	0,700
Rua "A"	0,450
Rua "B"	0,440
Rua "C"	0,420
Rua "D"	0,390
Rua "F"	0,300
Rua "G"	0,250
Rua Alexandrina Mathias de Oliveira (Rua Alceu de Toledo Pontes/Rua Um)	0,350
Rua Um	0,040
Rua 1 (Rua Alceu de Toledo Pontes/Rua Alexandrina Mathias de Oliveira)	0,400
Rua "H" (Rua "F"/Rua Alexandrina Mathias de Oliveira)	0,100
Rua "E" (Rua "D"/Rua Alexandrina Mathias de Oliveira)	0,140
Sub Total	**3,980**

VIAS DE VARRIÇÃO	EXTENSÃO (KM)
Jardim Vitória:	
Rua Plínio C. e Silva (Rua Duílio Chinarelli/Rua Luiz Nerone)	0,120
Rua João Fragnani (Rua Duílio Chinarelli/Rua Luiz Nerone)	0,100
Rua Vitório Dentello (Rua Duílio Chinarelli/Rua Luiz Nerone)	0,100
Rua 1 (Rua Vicente Tonoli/Rua Duílio Chinarelli)	0,050
Rua Vicente Tonoli	1,070
Rua Duílio Chinarelli (a partir da Rua Plínio C. e Silva)	0,180
Rua Luiz Nerone	0,180
Sub Total	**1,800**
Portal das Mangas:	
Rua 1 (a partir da Rua Milton Dentello)	0,100
Rua 2 (Rua 3/Rua Milton Dentello)	0,280
Travessa 2 (a partir da Rua 4)	0,150
Rua Milton Dentello	0,300
Rua 4 (a partir da Rua 2)	0,270
Travessa 1 (a partir da Rua 2)	0,200
Rua 3	0,180
Sub Total	**1,480**

Fonte: Litucera (2013).

Total da frequência: alternada: 3ª e 6ª.

Período: diurno = 11,170 km.

Frequência alternada: 4ª e sábado.

Período: diurno.

Locais: Residencial Santo Antonio I, Residencial Santo Antonio II, Mina de Inhandjara e Jardim da Mina, Jardim Santa Bárbara, Jardim Pacaembu II, Parque Residencial Paraíso, Jardim Christiane, Parque das Hortênsias.

Quadro 15 – Vias de varrição – Divisão 6.

VIAS DE VARRIÇÃO	EXTENSÃO (KM)
Residencial Santo Antonio I:	
Rua Santa Rita de Cássi (Rua São Francisco de Assis/Rua São Sebastião)	0,380
Rua Santa Clara (Rua São Francisco de Assis/Rua São Sebastião)	0,500
Rua Santa Brígida (Rua São Francisco de Assis/Rua São Sebastião)	0,360
Rua Santa Mônica (Rua São Francisco de Assis/Rua São Sebastião)	0,330
Rua São Francisco de Assis (Rua Santa Mônica/Rua São Sebastião)	0,100
Rua Santo Agostinho (Rua Santa Mônica/Rua São Sebastião)	0,160
Rua Rua São Sebastião (Rua Santa Mônica/Rua São Sebastião)	0,180
Sub Total	**2,010**
Residencial Santo Antonio II:	
Rua 5 (Rua 6/Rua 1)	0,190
Rua 4 (Rua 6/Rua 1)	0,200
Rua 2 (Rua 3/Rua 7)	0,080
Rua 6 (a partir da Rua 4)	0,080
Rua 3 (Rua 4/Rua 2)	0,220
Rua 1 (a partir da Rua 2)	0,350
Rua 7 (Rua 2/Rua Santa Mônica – no Residencial Santo Antonio I	0,070
Sub Total	**1,190**

VIAS DE VARRIÇÃO	EXTENSÃO (KM)
Mina de Inhandjara e Jardim da Mina:	
Rua Vereador Nilson Marron (a partir da Rua Osvaldo Casarini/IVA-010 - no Jardim da Mina	1,400
Rua Osvaldo Casarini (a partir da Rua Vereador Nilson Marron)	0,240
Rua 2 (Rua Osvaldo Casarini/Rua Yolanda Regina Ormenese Manfred)	0,200
Rua Yolanda Regina Ormenese Manfred (a partir da Rua 6)	0,860
Rua Mikio Issobe (Rua Yolanda Regina Ormenese Manfred/Rua Tuguio Kobayashi)	0,630
Rua Tuguio Kobayashi (Rua Yolanda Regina Ormenese Manfred/Rua 6)	0,350
Rua José Barbi (Rua Vereador Nilson Marron/Rua Yolanda Regina Ormenese Manfred)	0,200
Rua 9 (a partir da Rua Vereador Nilson Marron)	0,100
Rua 6 (Rua Tuguio Kobayashi/Rua 10)	0,720
Rua 10 (Rua 6/Rua Vereador Nilson Marron)	0,270
Sub Total	**4,970**
Jardim Santa Bárbara, Jardim Pacaembu II, Parque Residencial Paraíso, Jardim Christiane, Parque das Hortênsias:	
Avenida Emilio Checchinato (Avenida Francisco Nakazato – no Jardim Santa Bárbara/bifurcação da Rua Alceu de Toledo Pontes – no Parque das Hortênsias)	3,370
Sub Total	**3,370**

Fonte: Litucera (2013).

Total da frequência: alternada: 4ª e sábado.
Período: diurno = 11,540 km.

Na audiência pública realizada em 22/10/2013 alguns moradores questionaram os locais de varrição, bem como sua periodicidade, alegando que a mesma é realizada na área central do município. Tais moradores solicitaram ampliar o serviço de varrição para os bairros ainda não atendidos, com periodicidade de pelo menos uma vez por semana, e em vias de acesso aos bairros.

Com relação às quantidades geradas desses resíduos (galhos, jardinagem, madeiras/toras e resíduo de poda e capina limpos), a Litucera possui um cadastro com as medições realizadas, sendo fornecidas informações referentes aos serviços de limpeza urbana realizados nos seis primeiros meses de 2013, conforme segue.

Tabela 21 – Medição dos serviços prestados pela empresa Litucera em 2013

Serviço	Jan	Fev	Mar	Abri	Mai	Jun	TOTAL
Varrição manual (km)	1.117,50	1.032,44	1.080,38	1.117,14	1.080,33	1.077,88	6.505,67
Roçada mecanizada (m²)	1.400,96	1.413,75	1.265,00	2.384,20	2.841,50	1.835,70	11.141,11
Capinação manual (m²)	0	0	0	1.957,14	0	0	1.957,14

Fonte: Prefeitura Municipal de Itupeva (2013)

2.3.1.4 Resíduos Comerciais

De forma geral, na maioria dos municípios brasileiros, os resíduos comerciais e de prestadores de serviço com volumes de até 100 L ou 50 Kg são coletados juntamente com os resíduos domiciliares. O mesmo ocorre no município de Itupeva: os resíduos comerciais possuem composição semelhante com os resíduos domiciliares e, portanto, são gerenciados da mesma maneira. Assim, os estabelecimentos comerciais de Itupeva também são atendidos pelo serviço regular de coleta, incluindo a coleta seletiva, e os resíduos são destinados ao aterro sanitário da Estre Ambiental, situado em Paulínia, juntamente com os resíduos domiciliares.

Há, no entanto, regulamentação específica para certos estabelecimentos comerciais que lidam com produtos alimentícios, na forma da Lei Municipal nº 546 de 18 de junho de 1999. Segundo essa lei:

> "ART. 2º - Os mercados, supermercados, matadouros, açougues, peixarias e estabelecimentos similares deverão acondicionar o lixo produzido em sacos plásticos manufaturados para este fim, dispondo-os em local a ser determinado para recolhimento.
>
> ART. 3º - Os bares, restaurantes, lanchonetes, padarias e outros estabelecimentos de venda de alimentos para o consumo imediato serão dotados de recipientes de lixo, colocados em locais visíveis e de fácil acesso ao público em geral.
>
> ART. 4º - Nas feiras, instaladas em vias públicas ou logradouros públicos, onde haja a venda de gêneros alimentícios ou produtos hortifrutigranjeiros, ou outros pontos de interesse do ponto de vista do abastecimento público, é obrigatória a colocação de

recipientes de recolhimento de lixo em local visível e acessível ao público, em uma quantidade de um recipiente por banca instalada.

ART. 5º - Os vendedores ambulantes e veículos de qualquer espécie, destinados à venda de alimentos de consumo imediato, deverão ter recipiente de lixo neles fixado ou colocados no solo, ao seu lado."

Ocorre ainda que em muitos municípios brasileiros é instituída por lei municipal, a cobrança diferenciada de taxa de lixo para pequenos e grandes geradores. Esta situação, em Itupeva não possui regulamentação legal.

2.3.2 Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Em relação aos resíduos provenientes de serviços públicos de saneamento ambiental, o lodo gerado na Estação de Tratamento de Esgoto Nica Preta de Itupeva é destinado ao Aterro Sanitário Municipal da Estre em Paulínia.

Os lodos provenientes da Estação de Tratamento de Esgoto Rio das Pedras e da Estação de Tratamento de Água da Lagoa são encaminhados à ETE Nica Preta, onde ficam dispostos em Bags para desidratação antes da disposição final no Aterro Sanitário da Estre, em Paulínia. A ETE São José possui bag de desidratação de lodos próprio, sendo o lodo desidratado também enviado para a Estre.

2.3.3 Resíduos Industriais

A setorização do território municipal, de acordo com a Lei Complementar nº 330 de 28 de dezembro de 2012, delimita o Setor Industrial de Itupeva. O setor industrial abrange as regiões Leste e Sudeste do município, sendo estas dotadas de boas características logísticas pela proximidade com as rodovias Dom Gabriel Paulino Bueno Couto (SP – 300); Vice-prefeito Hemenegildo Tonoli (SP – 300/66); dos Bandeirantes (SP – 348) e Vinhedo-Viracopos (SP – 324); e com os complexos industriais de divisa nos municípios de Jundiaí e Cabreúva.

A instalação de indústrias em Itupeva é regulamentada a partir de critérios estabelecidos pelo Plano de Diretrizes Urbanísticas (PDU) – Lei Complementar nº 313, de 10 de julho de 2012. É permitida a instalação de indústrias apenas nas áreas denominadas: Setor Industrial 1, 2, 3 e 4, no Setor de Interesse Turístico 2 e 3 e Setor de Proteção Ambiental 1. A orientação ocorre de acordo com a classificação do risco ambiental do empreendimento em periculosidade, nocividade e incomodidade do impacto gerado. Essa mesma lei estabelece que, para a instalação de indústrias no município, deve-se solicitar a Certidão de Uso e Ocupação do Solo, sendo que o pedido desse documento deve ser formalizado pelo interessado diretamente à Prefeitura de Itupeva, mediante a apresentação de requerimento específico a ser fornecido pela própria prefeitura, acompanhado do Relatório de Caracterização da Indústria – RCI, conforme modelo que segue.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITUPEVA

ANEXO XIV

RELATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO DA INDÚSTRIA – RCI

1. Identificação do empreendimento e condições gerais de operação.

- Nome /Razão Social;
- Endereço de instalação (logradouro, nº, complemento, bairro, CEP);
- Fone: Fax: CNPJ:
- Nome do responsável;
- Fone de contato:
- E-mail:
- Endereço para correspondência:
- Atividade principal (com base no código CNAE):
- Áreas: -Terreno: ___m²; -Construída: ____m²;-Atividade ao ar livre: ___ m².
- Horário de funcionamento: - início: ____ hs. - fim: _____hs.
- Dias produtivos /mês: ___dias.
- Nº de funcionários:- Setor adm: _____. – Setor produtivo: _____.
- Nº de carga e descarga de caminhões: ____operações /dia.

2. Croqui de localização:

Elaborar croqui de localização, especificando todos os usos das construções ou áreas existentes (residencial, comercial, industrial, institucional, rural, etc.), até uma distância mínima de 100 metros dos limites da área do empreendimento. Indicar as vias públicas locais, as áreas verdes e os cursos d'água eventualmente existentes na área.

Anexo a Lei Complementar n.º 313

3. **Relação dos produtos:**

- Descrição dos produtos.
- Informar a quantidade média (anual ou mensal) de cada produto.
- Informar as formas de acondicionamento e estocagem.

4. **Uso de combustível:**

- Identificação (gás natural, GLP, Diesel, óleo BPF, lenha, etc.):
- Consumo (anual, mensal, diário):
- Identificação, quantificação e especificação do(s) equipamento(s) que queima(m) combustível (caldeira, incinerador, forno, estufa, etc.), informando as características principais (tipo e capacidade);
- Informar a forma de estocagem (para GLP ou combustível líquido), indicando quantidades e capacidades dos tanques.

5. **Resíduos sólidos:**

- Relacionar os resíduos gerados, informando a quantidade média de geração (anual ou mensal), o estado físico (sólido, líquido, pastoso) e sua classe (de acordo com a NBR 10.004, da ABNT).
- Informar a composição aproximada de cada resíduo.
- Indicar as operações e ou processos industriais geradores desses resíduos.
- Descrever as formas de acondicionamento e estocagem de cada resíduo.
- Descrever a forma de destinação final para cada tipo de resíduo gerado (reciclagem externa ou interna, reprocessamento externo ou interno, co-processamento externo, disposição em aterro sanitário, disposição em aterro industrial, incineração, etc.).

As empresas que geram resíduos industriais em Itupeva, de acordo com a análise de dados fornecidos pela prefeitura municipal, são prioritariamente das áreas de fabricação, instalação, montagem e manutenção de máquinas e equipamentos em geral e seus componentes, seguidas pelas empresas do setor metalúrgico, como fundição, usinagem e soldagem de metais.

O Relatório de Indústrias fornecido pelo município contém um cadastro das empresas do setor industrial com dados como razão social, logradouro, observações para alvará e atividade principal, porém nem todas as empresas estão com o cadastro completo e 4 não puderam ser classificadas. O documento permitiu a identificação de 224 indústrias em Itupeva, que englobam 35 ramos de atividade. As tipologias foram agrupadas para melhor entendimento da análise. O Quadro 16 apresenta essa divisão setorial.

Quadro 16 – Número de indústrias do município por tipologia.

Tipologia	Nº de Indústrias
Aquicultura e agricultura	2
Areia	1
Bebidas em geral	4
Brinquedos	2
Cabos automotivos, ópticos e elétricos	2
Carpintaria e serrelharia/ Artefatos de madeira	5
Elastomeros e borrachas	1
Equipamentos científicos/ Equipamentos e artefatos médicos	4
Equipamentos eletrônicos	3
Fabricação, instalação, montagem e manutenção de máquinas e equipamentos em geral e seus componentes	44
Fracionamento e Empacotamento	1
Fundição, usinagem e soldagem de metais diversos	25
Galvanoplastia	17
Gráficas	5
Lubrificantes, solventes e silicone	2

Tipologia	Nº de Indústrias
Mármore e granito (Comércio)	1
Materiais elétricos	1
Mineração/ Cerâmica	2
Obras e serviços relacionados à construção civil	9
Óleos vegetais	2
Papel/ Papelão	3
Perfumaria e cosméticos	3
Produtos alimentícios	19
Produtos para construção civil	7
Produtos plásticos	18
Produtos químicos/ Produtos de limpeza	10
Programação e comunicação visual	2
Reciclagem	1
Refinaria de petróleo	1
Resinas, tintas e vernizes/ Corantes para plásticos	11
Tecidos/ Tapeçaria/ Confecção	5
Telas de arame	2
Telhas de celulose	1
Tratamento de efluentes	1
Vidros	3
Não identificada	4
Total de indústrias	**224**

Fonte: Prefeitura Municipal de Itupeva (2013).

Os ramos de atividades que mais se destacam no município são Fabricação, instalação, montagem e manutenção de máquinas e equipamentos em geral e seus componentes; Fundição, usinagem e soldagem de metais diversos, seguidos pela indústria de produtos alimentícios e plásticos.

O manejo dos resíduos industriais deve ser realizado sob a responsabilidade dos geradores, que podem contratar empresas particulares

para realização da coleta, tratamento e disposição final adequados. Os serviços de coleta, transporte, armazenamento, tratamento e disposição final de resíduos industriais não são encargos a serem assumidos pelo poder público municipal.

Os geradores desses resíduos estão sujeitos à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme Lei nº 12.305/10 e à fiscalização dos órgãos competentes.

A grande diversidade de atividades desenvolvidas indica uma ampla gama de tipos de resíduos produzidos, demandando dos seus geradores uma atenção especial para estocagem e disposição final, tendo em vista que muitos desses resíduos são classificados como perigosos pela norma NBR 10004:2004, como resíduos provenientes de: refino de petróleo, químicos orgânicos, fabricação de tintas, ferro e aço, entre outros. Ressalta-se que a movimentação desses resíduos poderá ser realizada apenas por empresas autorizadas pelo órgão ambiental competente, mediante licença.

Em pesquisa aos processos de Licenciamento Ambiental no portal da CETESB, foi possível realizar um levantamento dos Certificados de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental (CADRI) emitidos para o município de Itupeva. A partir dos certificados, foram obtidos os tipos de resíduos gerados, de acordo com a classe determinada pela NBR 10.004:2004, a quantidade a ser transportada, o tipo de acondicionamento dos resíduos, o tipo de tratamento recebido, a empresa responsável pelo tratamento e sua localização, conforme informações constantes na Tabela 22 e Tabela 23. A cidade não possui um aterro industrial, sendo que essa tipologia de resíduos é transportada para disposição em aterros externos, bem como recebem outras formas de destinações.

Como exemplo, pode-se citar o transporte anual de 420 toneladas de óleos, graxas emulsionadas, água residuária de fabricação de derivados de óleos e gorduras, de um único gerador, para uma estação de tratamento de efluentes industriais no município de Jundiaí.

Tabela 22 – Geração, acondicionamento e destinação dos resíduos industriais Classe I.

Resíduos	Acondicionamento	Quantidade (t/ano)	Quantidade (L/ano)	Quantidade (unid/ano)	Destino	Entidade de destinação	Município
Óleos e graxas emulsionadas; água residuária de fabricação de derivados de óleos e gorduras	Tanque	420			Estação de tratamento de efluentes líquidos industriais	Opersan Resíduos Industriais Sociedade Ltda	Jundiaí
Resíduos contaminados com tintas, solventes e vernizes	Tambor, a granel	10			Armazenagem e tratamento de resíduos	Silcon Ambiental Ltda	Juquiá
Reagentes sólidos; reagentes líquidos; resíduo de agrotóxico do laboratório; resíduo de paraformol; resíduos de análise de DBO e DQO;	Outras formas	8,4			Serviço de Incineração de Resíduos	Essencis Soluções Ambientais S/A	Taboão da Serra
Resíduos de aminas; reagentes sólidos; reagentes líquidos;	Outras formas	88,8			Serviço de Incineração de Resíduos	Essencis Soluções Ambientais S/A	Taboão da Serra
Termômetro; lâmpadas fluorescentes; lâmpadas mistas; lâmpadas vapor de mercúrio; lâmpadas quebradas	Caçamba (contêiner)	0,44			Indústria Química - Recuperação de mercúrio	Apliquim Equipamentos e Produtos Químicos Ltda	Paulínia
Resíduos de IPP	Tambor	36,5			Recuperação, reciclagem de resíduos ind. Para obtenção de matérias primas	Essencis Soluções Ambientais S/A	Magé/RJ

Resíduos	Acondicionamento	Quantidade (t/ano)	Quantidade (L/ano)	Quantidade (unid/ano)	Destino	Entidade de destinação	Município
Tambores metálicos contaminados	Outras formas			4.500	Fabricação e recuperação de embalagens metálicas	Mauser do Brasil Embalagens Industriais S/A	Matão
IBCs contaminados; bombonas plásticas contaminadas;	Outras formas	150			Depósito de produtos químicos	Mauser do Brasil Embalagens Industriais S/A	Taubaté
Resíduos contaminados com óleo, graxa e tinta	Caçamba (contêiner)	12			Depósito de resíduos e produtos químicos	Renova Tratamento de Resíduos	Arujá
EPIs, toalhas industriais e panos/tecidos para contenção	Tambor	10			Lavanderia de roupas industriais	Ecology Lavanderia e Recuperadora de Excedentes Industriais Ltda	Jundiaí
Despejos com materiais pesados/óleo e graxas emulsionadas e isentos de cianeto	Tanque	240			Estação de tratamento de efluentes líquidos industriais	Opersan Resíduos Industriais Sociedade Ltda	Jundiaí

Resíduos	Acondicionamento	Quantidade (t/ano)	Quantidade (L/ano)	Quantidade (unid/ano)	Destino	Entidade de destinação	Município
Água de lavagem de caixa separadora de água e óleo, de tanques de armazenagem de derivados de petróleo; filtros usados diversos e elementos filtrantes; resíduos contaminados; óleos lubrificantes automotivos usados	Tambor, a granel	3,5	14.000		Recuperação de óleos solúveis e lubrificantes	Química Industrial Supply Ltda	Tapiraí
Despejo com metais pesado	Tanque	50			Estação de tratamento de efluentes líquidos industriais	Opersan Resíduos Industriais Sociedade Ltda	Jundiaí
Produto químico fora de especificação; borra de óleo e areia de óleo; EPIs contaminados; resíduos contaminados	Tambor	35			Recuperação, reciclagem de resíduos ind. Para obtenção de matérias primas	Essencis Soluções Ambientais Ltda	Magé/RJ
Resíduos de panos, estopas, EPIs e isopor contaminados com óleo, graxa e solvente	Tambor; Outras formas	12			Condicionamento de resíduos industriais sólidos ou líquidos	Sarpi Sistemas Ambientais Comércio Ltda	Sorocaba
Resíduos contaminados com óleo, graxa e solvente	Tambor; Caçamba (contêiner)	30			Condicionamento de resíduos industriais sólidos ou líquidos	Resicontrol Soluções Ambientais Ltda	Sorocaba

Resíduos	Acondicionamento	Quantidade (t/ano)	Quantidade (L/ano)	Quantidade (unid/ano)	Destino	Entidade de destinação	Município
Borra de escória; restos de tintas e óleo com água; resíduos contaminados; lâmpadas fluorescentes e incandescentes	Caçamba (contêiner); Tanque;	156,3		240	Estação de transferência de resíduos industriais (Transbordo)	CETRIC - Central de Trat. De Res. Sol, Ind. e Com. De Chapecó Ltda	Cabreúva
Borra de tinta a base de solvente e borra de tinta a base de água	Bombonas	5			Incinerador de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos	Zoom Recycle e Serviços Ltda	Pouso Alegre/MG
Resíduos não recicláveis	A granel	100			Armazenagem e tratamento de resíduos	Silcon Ambiental Ltda	Juquiá
Toalhas industriais recicláveis e luvas sujas para lavagem	Sacos	5			Serviços de lavanderia	Lavapano Textil Ltda	Campo Limpo Paulista
Lâmpadas de mercúrio	Outras formas			15.000	Reciclagem de lâmpadas	Tramppo Comércio e Reciclagem de Produtos Industriais Ltda - ME	São Paulo
Despejos com óleos e graxas emulsionadas	Tanque	150			Estação de tratamento de efluentes líquidos industriais	Opersan Residuos Industriais Sociedade Ltda	Jundiaí

Resíduos	Acondicionamento	Quantidade (t/ano)	Quantidade (L/ano)	Quantidade (unid/ano)	Destino	Entidade de destinação	Município
Água de lavagem de máquinas e equipamentos	Tanque	300			Estação de tratamento de efluentes líquidos industriais	Opersan Resíduos Industriais Sociedade Ltda	Jundiaí
Óleo de motor usado/contaminado	Tambor	6			Rerrefino de óleos lubrificantes usados	Lubrificantes Fenix Ltda	Paulínia
Solventes e decapantes usados contaminados; emulsão aquosa em óleos solúveis; filtros diversos usados contaminados e outros elementos filtrantes	Tambor	19			Recuperação de óleos solúveis e lubrificantes usados	Química Industrial Supply Ltda	Tapiraí
Lubrificantes usados; resíduos de tintas e solventes; resíduos contaminados com tintas e solventes; resíduos contaminados com óleo; filtros usados e diversos elementos filtrantes	Tambor	24			Recuperação de óleos lubrificantes usados	Químca Industrial Supply Ltda	Tapiraí
Óleo lubrificante usado contaminado; resíduos de tintas e solventes; resíduos contaminados com tintas e solventes; resíduos contaminados com óleo; filtros usados e diversos elementos filtrantes; emulsão aquosa diversa	Tambor	73			Recuperação de óleos lubrificantes usados	Químca Industrial Supply Ltda	Tapiraí

Resíduos	Acondicionamento	Quantidade (t/ano)	Quantidade (L/ano)	Quantidade (unid/ano)	Destino	Entidade de destinação	Município
Despejos com metais pesados proveniente de solução aquosa	Tanque	5			Estação de tratamento de efluentes líquidos industriais	Opersan Resíduos Industriais Sociedade Ltda	Jundiaí
Óleo lubrificante usado e/ou contaminado	Tambor	5			Rerrefino de óleos lubrificantes usados	Lwart Lubrificantes Ltda	Lençóis Paulistas
Lâmpadas fluorescentes	Caçamba (contêiner)	300			Indústria Química - Recuperação de mercúrio	Apliquim Equipamentos e Produtos Químicos Ltda	Paulínia
Estopas, panos, trapos, mangueiras, madeiras, papel, papelão, plásticos, EPIs, filtros, embalagens contaminados com óleos e graxas ou tintas, vernizes e solvente ou combustíveis	Caçamba (contêiner)	24			Armazenagem e tratamento de resíduos	Silcon Ambiental Ltda	Juquiá
Produtos vencidos e/ou fora de especificações	Tambor, a granel	130			Armazenagem e tratamento de resíduos	Silcon Ambiental Ltda	Juquiá
Água de lavagem de tanques	A granel	470			Prod. Concentrados oleosos a partir de emulsões em meio aquoso	Brasquip Ambiental S/S	Jandira

Resíduos	Acondicionamento	Quantidade (t/ano)	Quantidade (L/ano)	Quantidade (unid/ano)	Destino	Entidade de destinação	Município
Emulsões aquosas; borra oleosa; madeira contaminada; embalagens diversas contaminadas; terra, areia, serragem, material de absorção e de varrição contaminados	Tambor	50,1	360.000	720	Recuperação de óleos lubrificantes usados	Química Industrial Supply Ltda	Tapiraí
Despejos contendo metais pesados, óleos e graxas	Tanque	432			Estação de tratamento de efluentes líquidos industriais	Opersan Residuos Industriais Sociedade Ltda	Jundiaí
Emulsões aquosas; resíduos de tratamento; madeira contaminada; embalagens diversas contaminadas; terra, areia, serragem, material de absorção e de varrição contaminados	Tambor	15,25	450.000	100	Recuperação de óleos lubrificantes usados	Química Industrial Supply Ltda	Tapiraí
Materiais e embalagens plásticas contaminadas com produtos químicos, tintas, óleos e solvente	Tambor	6			Gerenciamento e armazenamento temporário de resíduos	Ambisol Soluções Ambientais	Valinhos
Reagentes líquidos e sólidos	Outras formas	0,035			Serviço de Incineração de Resíduos	Essencis Soluções Ambientais S/A	Taboão da Serra

Resíduos	Acondicionamento	Quantidade (t/ano)	Quantidade (L/ano)	Quantidade (unid/ano)	Destino	Entidade de destinação	Município
Despejo com metais pesados	Tanque	40			Estação de tratamento de efluentes líquidos industriais	Opersan Resíduos Industriais Sociedade Ltda	Jundiaí
Despejo contendo sulfato	Tanque	24			Estação de tratamento de efluentes líquidos industriais	Opersan Residuos Industriais Sociedades Ltda	Jundiaí
Lodo de areia e água contaminados com hidrocarbonetos de caixa separadora; filtro de óleo e filtro de combustível diesel; lodo de lavagem de peças contaminados com hidrocarbonetos; pastilhas de freios, lonas e embreagens; borra de chumbo	Tanque; Caçamba (contêiner);	101			Armazenamento, afastamento, tratamento disposição final e reuso eficiente de resíduos	Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Industriais	Chapecó-SC
Solventes contaminados	Caçamba (contêiner)	140			Reprocessamento de solvente	Edra Ecossistemas Ltda	Ipeúna
Líquido e latas de aerossóis originados de vencimento do prazo de validade ou fora de especificação	Outras formas	1.285			Estações de transferência de resíduos sólidos industriais (transbordo)	RCR Representações e Serviços Lda	Taboão da Serra

Resíduos	Acondicionamento	Quantidade (t/ano)	Quantidade (L/ano)	Quantidade (unid/ano)	Destino	Entidade de destinação	Município
Solventes	Tambor; Caçamba (contêiner)	30			Condicionamento de resíduos industriais sólidos ou líquidos	Resicontrol Soluções Ambientais Ltda	Sorocaba
Aerossóis em geral	Outras formas	70			Estação de transferência de resíduos industriais (Transbordo)	Dinâmica Soluções Ambientais Ltda	Diadema
Solução aquosa do processo de tamboreamento	Tanque	60			Estação de tratamento de efluentes líquidos industriais	Opersan Resíduos Industriais Sociedade Limitada	Jundiaí
Despejo contendo metais pesados	Tanque	120			Estação de tratamento de efluentes líquidos industriais	Opersan Resíduos Industriais Sociedade Ltda	Jundiaí
Solventes	Tambor	216			Reciclagem de embalagens de produtos químicos	Megaquímica Embalagens e Produtos Químicos Ltda - ME	Mauá
Solventes	Tambor	108			Reprocessamento de solvente	Edra Ecossitemas Ltda	Ipeúna

Resíduos	Acondicionamento	Quantidade (t/ano)	Quantidade (L/ano)	Quantidade (unid/ano)	Destino	Entidade de destinação	Município
Despejos contendo metais pesados, óleos e graxas	Tanque	50			Estação de tratamento de efluentes líquidos industriais	Opersan Resíduos Industriais Sociedade Ltda	Jundiaí
Resíduos diversos contaminados com óleos e graxas	Caçamba (contêiner)	15			Beneficiamento de pó de rebolo, pó de ferro, terra diatomácea	Renova Beneficiamento de Resíduos Industriais Ltda	Arujá
EPIs contaminados com óleos e graxas	Tambor	2,59			Lavanderia de roupas industriais	Ecology Lavanderia e Recuperadora de Excedentes Industriais Ltda	Jundiaí
Resíduos de óleo lubrificante usado	Tanque	8			Produtos inflamáveis, depósito e/ou comércio atacadista	Oleobras Comércio de Resíduos Oleosos Ltda ME	Americana
Resíduos contaminados com óleos, graxas, tintas e solventes	Tambor	30			Sistema de armazenamento de resíduos	Resicontrol Serviços Ambientais S/A	Americana
Borra de primer, base e verniz; resíduos contaminados com óleo, graxa, tintas e solventes	Tambor	68,1			Condicionamento de resíduos industriais sólidos ou líquidos	Resicontrol Serviços Ambientais S/A	Sorocaba

Resíduos	Acondicionamento	Quantidade (t/ano)	Quantidade (L/ano)	Quantidade (unid/ano)	Destino	Entidade de destinação	Município
Borra de primer, base e verniz; resíduos contaminados com óleo, graxa, tintas e solventes	Tambor	120			Condicionamento de resíduos industriais sólidos ou líquidos	Resicontrol Serviços Ambientais S/A	Sorocaba
Resíduos contaminados com óleos e graxas	Caçamba (contêiner)	70			Sistema de armazenamento de resíduos	Estre Biorremediação Ltda	Americana
Emulsões oleosas	A granel	5			Produção de óleos concentrados a partir de emulsões	Flucor Service Ltda	Mogi das Cruzes
Despejos com óleos e graxas	Tanque	150			Estação de tratamento de efluentes líquidos industriais	Opersan Residuos Industriais Sociedade Ltda	Jundiaí
Emulsões oleosas	Tambor		24.000		Produção de óleos concentrados a partir de emulsões	Brasquip Ambiental S/A	Jandira
Lama contendo metais; resíduos contaminados com óleos e graxas	Tambor	65			Beneficiamento de pó de rebolo, pó de ferro, terra diatomácea	Renova Beneficiamento de Resíduos Industriais Ltda	Arujá
Material fora de especificação (nutrição animal)	Outras formas	1,2			Serviço de Incineração de Resíduos	Essencis Soluções Ambientais S/A	Taboão da Serra

Resíduos	Acondicionamento	Quantidade (t/ano)	Quantidade (L/ano)	Quantidade (unid/ano)	Destino	Entidade de destinação	Município
Lodo de areia e água contaminados com hidrocarbonetos de caixa separadora; filtro de óleo e filtro de combustível diesel; lodo de lavagem de peças contaminados com hidrocarbonetos; pastilhas de freio	Tanque; Caçamba (contêiner);	93			Armazenamento, afastamento, tratamento disposição final e reuso eficiente de resíduos	CETRIC-Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Industriais	Chapecó-SC
Óleo lubrificante usado; óleo solúvel emulsionado	A granel		14.000		Rerrefino de óleos lubrificantes usados	Lubrificantes Fenix Ltda	Paulínia
Despejos com óleos e graxas emulsionadas; emulsão de óleo solúvel	Tanque	60			Estação de tratamento de efluentes líquidos industriais	Opersan Resíduos Industriais Sociedades Ltda	Jundiaí
Óleos, essência, graxa, soda, solvente, resina, tinta, água contaminada	A granel	144			Transporte de resíduos sólidos e outros serviços	Environ Cestari Resíduos Industriais Ltda	Guarulhos
Emulsão aquosas; borra oleosa; solventes contaminados; resíduos contaminados; embalagens diversas contaminadas; terra, areia, serragem, material de absorção e de varrição contaminados; resíduos contaminados com tintas e solventes; óleo lubrificante usado	Tambor	13,65			Recuperação de óleos lubrificantes usados	Química Industrial Supply Ltda	Tapiraí

Resíduos	Acondicionamento	Quantidade (t/ano)	Quantidade (L/ano)	Quantidade (unid/ano)	Destino	Entidade de destinação	Município
Solvente e decapante usado ou contaminado; emulsão oleosa; resíduo de tinta ou contaminados com tinta; óleo lubrificante usado ou contaminado	Tambor	0,5	7.000		Recuperação de óleos lubrificantes usados	Química Industrial Supply Ltda	Tapiraí
Pilhas e baterias; resíduos contaminados com produtos químicos; EPIs contaminados; resina de poliéster; lâmpadas fluorescentes, mista e vapor de mercúrio; óleo lubrificante contaminado	Tambor	4,45		240	Produtos inflamáveis, depósito e/ou comércio atacadista	Eco-Primos Comércio de Resíduos Ltda	Rio Claro
Embalagens usadas	A granel			498.888	Recuperação de tambores e tanques metálicos para embalagem	Ambiental Embalagens Ltda - EPP	Jundiaí
Lodo de areia e água contaminados com hidrocarbonetos de caixa separadora; filtro de óleo e filtro de combustível diesel; lodo de lavagem de peças contaminados com hidrocarbonetos; pastilhas de freio; ácido de bateria	Tanque; Caçamba (contêiner);	106			Armazenamento, afastamento, tratamento disposição final e reuso eficiente de resíduos	Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Industriais - CETRIC	Chapecó-SC

Resíduos	Acondicionamento	Quantidade (t/ano)	Quantidade (L/ano)	Quantidade (unid/ano)	Destino	Entidade de destinação	Município
Barro/borra do lavador	Tambor	10			Estação de transferência de resíduos industriais (Transbordo)	Mejan&Mejan Ltda	Votuporanga
Resíduos contaminados com óleo, tinta e solvente; borra de graxa e tintas; serragem contaminada com óleos; lodo, areia e água contaminados com hidrocarbonetos; terra contaminada com óleo	Tanque; Caçamba (contêiner);	12			Armazenamento, afastamento, tratamento disposição final e reuso eficiente de resíduos	Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Industriais - CETRIC	Chapecó-SC
Resíduo de óleo comestível	Tambor	1			Fabricação de produtos de origem vegetal	Lírium Indústria e Comércio Ltda	Mauá
Resíduos contaminados com tintas, solventes e vernizes	Tambor	2			Armazenagem e tratamento de resíduos	Silcon Ambiental Ltda	Juquiá
Enxofre (matéria prima reprovada e produto fora de especificação)	Tambor; bombonas	25			Embalagem de negro de fumo e depósito de produtos químicos	Zanini, Curtis & Cia Ltda	Guarulhos
Tambores metálicos e bombonas plásticas contaminadas	Outras formas			840	Recuperação de tambores e tanques metálicos para embalagem	Replan Comercial e Recuperadora de Embalagens Ltda	Salto

Resíduos	Acondicionamento	Quantidade (t/ano)	Quantidade (L/ano)	Quantidade (unid/ano)	Destino	Entidade de destinação	Município
Resíduos de óleo e polímero; resíduos de vermicultura e solventes contaminados com óleo; óleo de absorção	Tambor	33,15			Condicionamento de resíduos industriais sólidos ou líquidos	Resicontrol Soluções Ambientais Ltda	Sorocaba
Resíduos de fabricação de tintas	Tambor	40			Condicionamento de resíduos industriais sólidos ou líquidos	Resicontrol Soluções Ambientais Ltda	Sorocaba
Resíduos contaminados	Tambor	33	1.000		Recuperação de óleos lubrificantes usados	Química Industrial Supply Ltda	Tapiraí
Embalagens contaminadas com ácidos	Tambor	2			Armazenagem e tratamento de resíduos	Silcon Ambiental Ltda	Juquiá
Água contendo derivados de petróleo; resíduos contaminados com derivados de petróleo; terra contaminada com petróleo	Tambor, a granel	9,02	62.000		Recuperação de óleos lubrificantes usados	Química Industrial Supply Ltda	Itupeva
Solvente sujo	Tambor	120			Recuperação de óleos lubrificantes usados	Química Industrial Borghesi Ltda	Rafard
Resíduos contaminados com tintas e solventes; resíduos de borra de escorrimento	Tambor	130			Armazenagem e tratamento de resíduos	Silcon Ambiental Ltda	Juquiá

Resíduos	Acondicionamento	Quantidade (t/ano)	Quantidade (L/ano)	Quantidade (unid/ano)	Destino	Entidade de destinação	Município
Despejos com óleos e graxas emulsionadas	Tanque	80			Estação de tratamento de efluentes líquidos industriais	Opersan Resíduos Industriais Sociedade Ltda	Jundiaí

Fonte: CETESB (2013)

Tabela 23 – Geração, acondicionamento e destinação dos resíduos industriais Classe II.

Resíduos	Acondicionamento	Quantidade (t/ano)	Quantidade (L/ano)	Quantidade (uni/ano)	Destino	Entidade de destinação	Município
Resíduos de lona e pastilha de freio	Caçamba (contêiner)	60			Aterro Sanitário	Estre Ambiental S/A	Paulínia
Lixo de Restaurante; resíduo de varrição de fábrica; resíduo de papel e papelão; resíduos de madeira; EPIs usados	Caçamba (contêiner)	36			Aterro Sanitário	Estre Ambiental S/A	Paulínia
Catalisador de alumina	Outras formas	11			Aterro de resíduos sólidos industriais	Essencis Soluções Ambientais S/A	Caieiras
Água residuária gerada na lavagem de óleo epoxidado, após decantação	Tanque	700			Sistema coletivo (elevatórias, estação de tratamento) de esgoto sanitário	Companhia de Saneamento de Jundiaí	Jundiaí
Lodo biológico	Outras formas	20			Aterro de resíduos sólidos industriais	Essencis Soluções Ambientais S/A	Caieiras

Resíduos	Acondicionamento	Quantidade (t/ano)	Quantidade (L/ano)	Quantidade (uni/ano)	Destino	Entidade de destinação	Município
Lodo proveniente de ETE	Tambor, caçamba (contêiner)	60			Aterro Sanitário	Estre Ambiental S/A	Paulínia
Resíduos orgânicos	Caçamba (contêiner)	300			Aterro Sanitário	Estre Ambiental S/A	Paulínia
Resíduos sólidos contaminados com óleos, tintas e graxas	Outras formas			1.250	Recuperação de tambores e tanques metálicos para embalagem	Pergom Comércio e Recuperação de Tambores Ltda	Itupeva
Resíduos de retalhos de borracha	Caçamba (contêiner)	20			Aterro Sanitário	Estre Ambiental Ltda	Paulínia
Despejos orgânicos; resíduos de caixa de gordura	Tanque	66			Sistema coletivo (elevatórias, estação de tratamento) de esgoto sanitário	Companhia Saneamento Jundiaí	Jundiaí

Resíduos	Acondicionamento	Quantidade (t/ano)	Quantidade (L/ano)	Quantidade (uni/ano)	Destino	Entidade de destinação	Município
Solo contaminado com óleo	Outras formas	3			Aterro de resíduos sólidos industriais	Essencis Soluções Ambientais S/A	Caieiras
Resíduos diversos	Caçamba (contêiner)	10			Aterro Sanitário	Estre Ambiental S/A	Paulínia
Água de lavagem de máquinas e equipamentos; caixa de gordura	Tanque	1.070			Sistema coletivo (elevatórias, estação de tratamento) de esgoto sanitário	Companhia Saneamento de Jundiaí	Jundiaí
Resíduos de plástico polimerizado	Fardos	240			Reciclagem e/ou recuperação de sucatas não metálicos diversos	Rudipel Indústria e Comércio de Aparas e Sucatas em Geral Ltda - ME	São Paulo

Resíduos	Acondicionamento	Quantidade (t/ano)	Quantidade (L/ano)	Quantidade (uni/ano)	Destino	Entidade de destinação	Município
Resíduos de poeira de materiais diversos; papéis em geral; resíduos de borracha; resíduos de madeira; lodo de ETE	Caçamba (contêiner)	29			Aterro Sanitário	Estre Ambiental S/A	Paulínia
Caixa de gorudra e resíduos de fossa séptica	Tanque	1.300			Sistema coletivo (elevatórias, estação de tratamento) de esgoto sanitário	Companhia Saneamento de Jundiaí	Jundiaí
Resíduos de aparas de borracha	Caçamba (contêiner)	12			Aterro Sanitário	Estre Ambiental S/A	Paulínia
Resíduos e papelão	Fardos	475,61			Reciclagem e/ou recuperação de sucatas não metálicos diversos	JUNPAPEL Ltda	Jundiaí
Aparas de subprodutos de abatedouro	Caçamba (contêiner)	182,5			Produção de farinha de carne e osso (não associada ao abate)	Indústria Braido Ltda	Itupeva

Resíduos	Acondicionamento	Quantidade (t/ano)	Quantidade (L/ano)	Quantidade (uni/ano)	Destino	Entidade de destinação	Município
Água residuária da fabricação de peróxido orgânico	Tanque	1.000			Sistema coletivo (elevatórias, estação de tratamento) de esgoto sanitário	Companhia de Saneamento de Jundiaí	Jundiaí
Resíduos de caixas de gordura e filtro de ar de veículos	Tanque; caçamba (contêiner)	5			Armazenamento, afastamento, tratamento, disposição final e reuso de efluentes	Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Industriais - CETRIC	Chapecó-SC
Sobras de resina de poliuretano	Outras formas	3			Aterro de resíduos sólidos industriais	Essencis Soluções Ambientais S/A	Caieiras
Resíduos de big bag e sacarias de papelão	Outras formas	15			Aterro de resíduos sólidos industriais	Essencis Soluções Ambientais S/A	Caieiras
Lodo de ETE	Outras formas	25			Aterro Sanitário	Estre Ambiental S/A	Paulínia

Resíduos	Acondicionamento	Quantidade (t/ano)	Quantidade (L/ano)	Quantidade (uni/ano)	Destino	Entidade de destinação	Município
Água residuária de lavagem e enxague de tubos de alumínio; água com despejos orgânicos	Tanque	30.600			Sistema coletivo (elevatórias, estação de tratamento) de esgoto sanitário	Companhia Ambiental de Jundiaí	Jundiaí
Resíduos orgânicos	Caçamba (contêiner)	300			Aterro Sanitário	Estre Ambiental S/A	Paulínia

Fonte: CETESB (2013)

Visando aprimorar o processo de instalação industrial, a Prefeitura Municipal estabeleceu diretrizes estratégicas, também apresentadas na Lei complementar nº 330 de 28 de dezembro de 2012, para estabelecer critérios de seleção das atividades industriais e de serviços, implantar incubadoras de empresas, fomentar o empreendedorismo, incentivar o conhecimento tecnológico, adequar a infraestrutura, e entre as demais metas, elaborar um Plano Municipal de Desenvolvimento do Comércio e da Indústria. Consta na página virtual oficial do município que existem planos futuros para a criação de um Distrito Industrial em Itupeva.

2.3.4 Resíduos de Serviço de Saúde

Os resíduos hospitalares e gerados nas Unidades Básicas de Saúde (UBS) são acondicionados de maneira a separar os materiais perigosos dos comuns nos locais geradores (ver Figura 60).



Figura 60 – Exemplo de recipientes de acondicionamento dos Resíduos de Serviço de Saúde.

Fonte: PMGIRS (2013)

Os resíduos de serviço de saúde gerados pelas entidades de saúde públicas, no município de Itupeva, são de responsabilidade da prefeitura municipal, que recolhe esses materiais nos locais de geração (postos de saúde, Unidades de Pronto Atendimento, etc) e os encaminha para uma área de transbordo, localizada no Hospital Nossa Senhora Aparecida. O material é acondicionado, desde os geradores, segundo normas da ANVISA, ou seja, em

sacos leitosos identificados e com a descrição do conteúdo, ou em caixas específicas para materiais perfucortantes.

Na área de transbordo esse material aguarda a retirada pela empresa STMB, subcontratada da prefeitura responsável por recolher esse material e encaminhá-lo para desinfecção na Estre, em Hortolândia, e, posteriormente, para incineração no Aterro Sanitário da Estre, em Paulínia, sendo que as cinzas geradas são dispostas no aterro sanitário da Estre, também em Paulínia. Destaca-se que a retirada dos resíduos de serviço de saúde na área de transbordo pela empresa STMB ocorre com periodicidade de três vezes por semana.

No contrato firmado entre a prefeitura municipal e a STMB, a prestação de serviços se destina a coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos de serviços de saúde dos grupos A, B e E, sendo que as quantidades acordadas e os valores pagos estão disponibilizados na tabela abaixo.

Quadro 17 – Valores contratuais pagos na coleta, transporte, tratamento e disposição final dos Resíduos de Serviço de Saúde.

Item	Qtd	Und.	Descrição	Valor Unitário (R$)	Valor Total (R$)
1	33000	Kg/ano	Grupo A e E	4,30	141.900,00
2	200	Kg/ano	Grupo B	5,50	1.100,00
Valor Global: R$ 143.000,00					

Fonte: Prefeitura Municipal de Itupeva – Contrato com a empresa STMB (2013).

No ano de 2012, as quantidades de resíduos de serviço de saúde que foram retiradas pela STMB, segundo certificados emitidos no período de Janeiro à Dezembro de 2012 foram as seguintes:

Quadro 18 – Valores contratuais pagos na coleta, transporte, tratamento e disposição final dos Resíduos de Serviço de Saúde.

Mês	Quantidade (kg)
Janeiro de 2012	2.153,58
Fevereiro de 2012	1.590,90
Março de 2012	2.419,30
Abril de 2012	2.011,90
Maio de 2012	1.847,70

Mês	Quantidade (kg)
Junho de 2012	1.891,00
Julho de 2012	1.849,70
Agosto de 2012	1.820,50
Setembro de 2012	1.928,40
Outubro de 2012	1.826,30
Novembro de 2012	2.985,80
Dezembro de 2012	3.008,60
TOTAL	**25.333,68**

Fonte: STMB (2012).

Para as clínicas particulares, laboratórios particulares, entre outros, a responsabilidade pelo acondicionamento e destinação final é do gerador. A empresa Corpus, localizada em Indaiatuba, é quem faz a retirada dos resíduos de serviço de saúde gerados pelo setor privado.

No que diz respeito as quantidades geradas pelos estabelecimentos particulares, bem como a destinação dada a esse material, a Vigilância Sanitária de Itupeva não possui dados atualizados. Essas informações são levantadas no momento das vistorias/inspeções, realizadas anualmente, onde são solicitados a esses estabelecimentos os certificados de disposição adequada desses materiais. A prefeitura também não tem confirmar se as quantidades informadas como sendo as dispostas adequadamente são compatíveis com as quantidades reais totais geradas.

De acordo com a prefeitura municipal, a quantidade de geradores públicos e particulares presentes no município estão apresentados no quadro que segue:

Quadro 19 – Estabelecimentos geradores dos Resíduos de Serviço de Saúde.

Tipo de Estabelecimento	Público	Privado
Drogaria	---	12
Farmácia	---	02
Serviços Veterinários	01	05
Atividade médica com recursos para realização de exames complementares	01	03
Atividade médica restrita à consulta	12 (09 Unidades Básicas de Saúde e 03 Estratégia da Saúde da Família)	08
Atividade odontológica	01	19

Fonte: Prefeitura Municipal de Itupeva – Contrato com a empresa STMB (2013).

Destaca-se que os geradores desse tipo de resíduos estão sujeitos à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme Lei nº 12.305/10.

2.3.5 Resíduos de Construção Civil

A taxa de geração desse tipo de resíduo varia de acordo com o volume de empreendimentos em implantação/construção no município.

No município de Itupeva existe uma associação de caçambeiros, a ATEMI, responsável por realizar a retirada desse material. Existem oito caçambeiros associados, cada um com dois caminhões destinados à retirada dos resíduos de construção civil, e um caçambeiro não associado, considerado como clandestino por não ter licença para operar.

Não há no município uma Usina de Resíduo de Construção Civil para beneficiamento apropriado desses materiais, mas há um trabalho realizado por esses caçambeiros, que possui aprovação da prefeitura e da CETESB.

No município são gerados aproximadamente 3.200 m^3/mês de resíduos de construção civil, sendo que desses aproximadamente 40% são materiais passíveis de serem reciclados. Assim, na associação dos caçambeiros, a ATEMI, os materiais recolhidos pelos caçambeiros passam por um processo de triagem, que separa esses materiais para posterior comercialização.

Na área da associação existem caçambões (de ferro, plástico, papelão e madeira) que são disponibilizados por recicladoras que compram esse material, já que esse ainda tem valor agregado. Os recursos financeiros recebidos com a venda desses materiais são revertidos para pagamento das quatro pessoas que trabalham no processo de triagem dos resíduos de construção civil. Os materiais que não podem ser reciclados são utilizados para recobrimento de uma antiga cava de areia, como forma de recuperação da mesma, sendo esse procedimento autorizado verbalmente pela CETESB.



Figura 61 – Área destinada à triagem dos resíduos de construção civil: detalhe dos caçambões.

Fonte: SHS (2013).

A associação de caçambeiros está tentando licenciar a área para que seja possível firmar uma parceria com uma Usina de Reciclagem de Resíduos de Construção Civil. Essa área a ser licenciada em Itupeva estocaria os resíduos coletados e periodicamente os mesmos seriam enviados a usina – localizada em outro município – para trituração e processamento.

Apesar do trabalho realizado, ainda se observam em Itupeva pontos de disposição inadequada desses materiais nos bairros Hortência, Vila Independência, Santa Fé, Pacaembu, Rio das Pedras, além de bairros mais recentes onde a concentração de obras ainda é grande.

Esse tipo de resíduo, de acordo com a Resolução CONAMA nº 448, datada de 19 de janeiro de 2012, não pode ser disposto em aterros de resíduos

sólidos urbanos, o que resulta em um grande problema para os municípios que não possuem estrutura adequada para a disposição desses materiais.

2.3.6 Resíduos Agrossilvopastoris

Os resíduos agrossilvopastoris são gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades. Resíduos agrícolas, por exemplo, podem ser definidos como aqueles gerados por atividades agropecuárias (cultivos, criações de animais, beneficiamento, processamento, entre outros); compostos por embalagens de defensivos agrícolas, restos orgânicos (palhas, cascas, estrume, animais mortos, bagaços, etc.), produtos veterinários, entre outros.

Os resíduos são produzidos maioritariamente no setor rural de Itupeva, que é delimitado pela Lei Complementar nº 330 de 28 de dezembro de 2012, como Unidade de Desenvolvimento Rural e está localizado na região noroeste do território. A área possui baixa densidade demográfica e grande extensão de terras rurais.

Com relação as embalagens de defensivos agrícolas, o município de Itupeva ainda não conta com um programa definido para entrega e descarte adequado das embalagens de agrotóxicos e defensivos. No entanto, em abril de 2013 foi realizado o 1º Dia do Campo Limpo, promovido pela Prefeitura Municipal de Itupeva, por meio da Secretaria Municipal de Agricultura e Turismo.

A ação consistiu em providenciar um local para entrega destes resíduos pelos produtores no próprio município de Itupeva (Figura 62), sendo que a prefeitura se encarregou do descarte, pois o ponto mais próximo para arrecadação está no município de Valinhos, fator que eleva o descarte irregular. Além de apoiar os produtores, a ação foi encarada como um meio de melhorar a avaliação de Itupeva no Programa Município Verde-Azul do Estado de São Paulo.

De acordo com a Secretaria de Agricultura, houve a participação de 30 produtores na ação, que arrecadou aproximadamente 5 mil embalagens.



Figura 62 – Entrega de embalagens de agrotóxicos no 1º Dia do Campo Limpo em Itupeva.

Fonte: Prefeitura Municipal de Itupeva (2013).

A Prefeitura Municipal informou que pretende realizar a coleta semestralmente, devido a grande demanda dos produtores rurais por um local de descarte adequado dessas embalagens, sendo que Itupeva está incluída no chamado Ciclo das Frutas, e é reconhecida pela produção de uvas, morangos, pêssegos e mel, o que atrai o turismo rural para o município, forte atividade econômica para a região.

Por não ter um ponto municipal para descarte, Itupeva não está cadastrada como unidade de recebimento do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV), que realiza a recolha de embalagens em todo o território nacional.

O inpEV é uma entidade sem fins lucrativos criada para gerir a destinação final de embalagens vazias de agrotóxicos. O instituto foi fundado em 14 de dezembro de 2001, entrou em funcionamento em março de 2002 e representa a indústria fabricante de produtos fitossanitários, tendo a responsabilidade de conferir a correta destinação final às embalagens vazias destes produtos utilizados na agricultura brasileira. O Instituto foi criado após a

instauração da Lei 9.974/00, que disciplina o recolhimento e destinação final das embalagens dos produtos fitossanitários. A lei divide responsabilidades a todos os agentes atuantes na produção agrícola do Brasil, ou seja, agricultores, canais de distribuição, indústria e poder público.

Além de embalagens vazias as atividades agrossilvopastoris geram outros tipos de resíduos, conforme já citado, que devem ser gerenciados pelos seus geradores.

Os responsáveis pelas atividades agrossilvopastoris estão sujeitos à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa (Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária).

2.3.7 Resíduos de Serviços de Transportes

Os resíduos gerados nos portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários, constituem resíduos sépticos, ou seja, aqueles que contêm ou podem conter germes patogênicos trazidos a esses locais basicamente por meio de material de higiene, asseio pessoal e restos de alimentação que podem veicular doenças provenientes de outras cidades, estados, ou países.

As empresas de transporte e os responsáveis pelos portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira estão sujeitas à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS.

O município de Itupeva conta atualmente com uma rodoviária, devendo-se os responsáveis por essas atividades preverem ações específicas para tratamento e disposição destes resíduos. De acordo com a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) o município de Itupeva possui 2 empresas de táxi aéreo em operação e 1 aeródromo privado chamado Três Marias.

Apesar de alguns resíduos de serviços de transportes apresentarem potencial risco à saúde pública e ao meio ambiente e necessitarem de tratamento prévio à disposição final, atualmente, em Itupeva, esses materiais são enviados para o Aterro Sanitário como Resíduo Comercial.

2.3.8 Resíduos de Mineração

Os resíduos de mineração podem ser constituídos de solo removido, metais pesados, restos e lascas de pedras, etc.; e seu gerenciamento é responsabilidade do gerador, ou seja, do proprietário da mineradora correspondente.

As empresas geradoras desse tipo de resíduo estão sujeitas à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme Lei nº 12.305/10.

Encontram-se ativos no município de Itupeva, segundo informações obtidas junto a CETESB e a prefeitura municipal, 3 processos de mineração válidos perante o órgão ambiental e 1 processo com licença vencida, para extração de diversas substâncias, tais como: areia, turfa, argila, basalto, arenito, argilito, quartzito, caulim, entre outros.

Tabela 24 – Processos de mineração no município de Itupeva.

Razão Social	Documento	Situação
Della Serra Mineração Ltda	LO (2013)	Válida
Edison Farinha - ME	LO (2012)	Vencida
Itabloco Mineração Ltda ME	LP (2013)	Válida
José Mário Marchi - ME	LO (2012)	Arquivada
Mineradora São Joaquim Ltda - Me	LO (2008)	Arquivada
TP Mineração Ltda	LP (2011)	Arquivada
TP Mineração Ltda	LP (2011)	Arquivada
TP Mineração Ltda	LP e LI (2011)	Arquivada
TP Mineração Ltda	LP e LI (2012)	Válida
TP Mineração Ltda	LI (2011)	Arquivada

Fonte: CETSB (2013).

Não há informações sobre a destinação final dos resíduos provenientes dessas atividades.

2.3.9 Resíduos com Obrigatoriedade de Estruturar e Implementar Sistemas de Logística Reversa

Os resíduos com responsabilidade do gerador, e que não podem ser encaminhados ao aterro sanitário, são classificados como sendo “especiais”. São esses as embalagens e rejeitos de defensivos agrícolas, pilhas, baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes e produtos eletroeletrônicos.

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305, datada de 02 de agosto de 2010, Artigo 30, a responsabilidade sob esses resíduos especiais precisa ser compartilhada durante todo o ciclo de vida dos produtos, devendo ser implementada de forma “individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos”. Entretanto, em seu Artigo 33 essa lei destaca que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos. Frente esse cenário, a situação dos resíduos especiais no município de Itupeva é a que segue:

2.3.9.1 Embalagens de Defensivos Agrícola

O município de Itupeva, conforme mencionado anteriormente, não possui nenhum ponto de coleta desses rejeitos, sendo que os produtos rurais são os responsáveis pela destinação final.

Como o município não possui um ponto de entrega voluntária, e o mais próximo fica em Valinhos/SP, há registros de descarte irregular desse material. Visando minimizar esses danos ambientais, a prefeitura implementou no início de 2013 o 1º Dia do Campo Limpo, que teve como objetivo recolher tais embalagens.

A prefeitura mencionou que a intenção é que essa ação ocorra semestralmente, auxiliando os pequenos produtores no descarte adequado das embalagens de defensivos agrícola.

2.3.9.2 Pilhas e Baterias

A Prefeitura Municipal de Itupeva indica para destinação final de pilhas e baterias, o descarte do material junto aos pontos de coleta do Programa Real de Reciclagem de Pilhas e Baterias, Papa-Pilhas, que recolhe pilhas e baterias portáteis usadas e se encarrega de sua reciclagem.

De acordo com informações obtidas no site do Banco Real, todas as pilhas e baterias recolhidas pelo Papa Pilhas são enviadas para a recicladora Suzaquim Indústrias Quimicas Ltda, localizada em Suzano/SP, onde as pilhas e baterias são desencapadas e seus metais queimados em fornos industriais de alta temperatura, dotados de filtros que impedem a emissão de gases poluentes. Nesse processo são obtidos sais e óxidos metálicos, que são utilizados na indústria de refratários, vidros, tintas, cerâmicas e química em geral, sem riscos às pessoas e ao ambiente.

Apesar de possuir um Posto de Entrega Voluntária (PEV) desse material, situado à Praça São Paulo, nº 02, Centro, e da iniciativa do setor privado, a Secretaria Adjunta de Meio Ambiente participou em conjunto com a prefeitura na operação 1º Dia do Campo limpo, que recolheu pilhas e baterias usadas, trocando-as por mudas de plantas nativas, indo além do foco principal de recolha de embalagens de defensivos agrícolas.

2.3.9.3 Pneus

O município de Itupeva não possui nenhum programa relacionado a coleta ou destinação adequada de pneus, sendo que não há controle sobre o descarte final deste material, que são de responsabilidade do gerador (fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes).

2.3.9.4 Óleos Lubrificantes

A troca de óleo dos veículos da prefeitura é realizada em oficinas especializadas, ficando sob responsabilidade da contratada pelo serviço a destinação do resíduo.

Na cidade não há programa relacionado a coleta ou destinação adequada de óleos lubrificantes, sendo que não há controle sobre o descarte

final deste material, que são de responsabilidade do gerador (fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes).

2.3.9.5 Lâmpadas Fluorescentes

No que diz respeito às lâmpadas fluorescentes descartadas pela prefeitura municipal, essas ficam estocadas e são retiradas, quando o local de armazenagem satura, por empresa contratada na ocasião.

Já os munícipes podem entregar suas lâmpadas fluorescentes no Posto de Entrega Voluntária (PEV), situado à Praça São Paulo, nº 02, Centro, que recebe esse material.

Além dessa opção, assim como ocorreu para embalagens de defensivos agrícolas e pilhas e baterias, o município promoveu, em parceria com a Secretaria Adjunta de Meio Ambiente, o 1º Dia do Campo Limpo, que recolheu lâmpadas fluorescentes, trocando-as por mudas de plantas nativas.

Estima-se que sejam geradas aproximadamente 10 mil unidades anuais desse resíduo.

2.3.9.6 Resíduos Eletroeletrônicos e seus Componentes

Em conformidade com dados apresentados anteriormente, os resíduos eletroeletrônicos gerados em Itupeva são encaminhados, juntamente com a coleta seletiva, para a Cooperativa de Recicláveis de Itupeva. Quem faz a retirada é a empresa Litucera. Esse material estava sendo armazenado na cooperativa, e aguardava a finalização das negociações da prefeitura com a empresa Fiorifer que faria a retirada desse material para reprocessamento. No entanto, a prefeitura municipal informou que na segunda semana do mês de outubro de 2013 essa retirada foi efetivada.

2.4 Identificação dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou sistema de logística reversa na forma do art. 33, da Lei 12.305/2010

Em conformidade com o Art. 20 e o Art. 33 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305, datada de 02 de agosto de 2010, algumas atividades devem gerenciar a destinação final de seus resíduos, desde o acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final, por meio de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, chamado de PGRS, ou implantar um sistema de Logística Reversa, no intuito de retornar os produtos, após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes.

Tal estabelecimento da PNRS demostra que o gerenciamento do setor de resíduos sólidos se estende além das instituições governamentais, por meio da responsabilidade compartilhada. Assim, os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS e a Logística Reversa são, segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, obrigatórios para determinadas empresas e instituições, conforme apresentado na sequencia.

Quadro 20 – Tipologias de Resíduos sujeitos ao PGRS e a Logística Reversa.

Origem do Resíduo	Responsabilidade pela Destinação Final	Artigo da PNRS	PGRS ou Logística Reversa	Resíduos comumente gerados por tipologia
Resíduos Domiciliares	Prefeitura	---	Não se aplica	Restos de comida, materiais recicláveis (plástico, papel, papelão, sucata), rejeitos (lixo de banheiro, fraldas usadas), entre outros.
Resíduos Comerciais não perigosos e equiparados a Resíduos Domiciliares (considerando para essa equiparação dados como natureza, composição ou volume)	Prefeitura	---	Não se aplica	Restos de comida, materiais recicláveis (plástico, papel, papelão, sucata), rejeitos (lixo de banheiro, fraldas usadas), entre outros.
Resíduos de Limpeza Urbana	Prefeitura	---	Não se aplica	Resíduos de poda, capina, roçagem, raspagem, entre outros.
Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico	Gerador	Art. 13, Inciso I, Alínea e	PGRS	Lodo de ETA e ETE, resíduos de gradeamento, entre outros.
Resíduos Industriais	Gerador	Art. 13, Inciso I, Alínea f	PGRS	Fixadores/reveladores, de borra de cola, anilinas, lâmpadas fluorescentes, óleos lubrificantes e graxas usados; filtros de óleo e embalagens de lubrificantes vazias; latas de tintas; lã de rocha, lã de vidro, cinzas de caldeiras, efluentes líquidos proveniente da limpeza de equipamentos; sucata eletrônica; resíduos de borracha, correia e lona, pilhas e baterias, EPI's contaminados, embalagens de produtos químicos vazias, escórias de fundição de metais ferrosos, discos de corte e desbaste, areia Shell, areia verde, entre outros.

Origem do Resíduo	Responsabilidade pela Destinação Final	Artigo da PNRS	PGRS ou Logística Reversa	Resíduos comumente gerados por tipologia
Resíduos de Serviço de Saúde	Gerador	Art. 13, Inciso I, Alínea g	PGRS	Medicamentos vencidos, luvas, gazes, curativos, sondas, drenos, equipamentos contaminados, seringas sem agulhas e contaminadas, bolsas e equipos de sangue após transfusão, resíduos químicos e perigosos, drogas quimioterápicas, entre outros.
Resíduos de Mineração	Gerador	Art. 13, Inciso I, Alínea k	PGRS	Finos de minério de ferro, lama natural, magnetita, sucata de metais ferrosos, argila, óleos usados, entre outros.
Resíduos Comerciais perigosos e não equiparados a Resíduos Domiciliares (considerando para essa equiparação dados como natureza, composição ou volume)	Gerador	Art. 20, Inciso II	PGRS	Resíduos inflamáveis; cloro, água sanitária, limpadores de vidro, removedor de manchas, aerossóis, medicamentos vencidos, querosene, solventes, entre outros; volumes acima de 50 Kg ou 100 L.
Resíduos de Construção Civil	Gerador	Art. 20, Inciso III	PGRS	Alvenarias, concreto, argamassas e solos, restos de madeira, metal, plástico, gesso, papel, papelão, vidros, tintas, solventes, óleos, entre outros.
Resíduos do Serviço de Transporte	Gerador	Art. 20, Inciso IV	PGRS	Lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias, resíduos infectantes, óleo lubrificante, embalagens de óleo lubrificante, cartuchos / tonners, resíduos eletrônicos, pallets, resíduos recicláveis, restos de carga, resíduos orgânicos, sucatas, areia com óleo, borrachas, lonas de freio, madeira, pneus, entre outros.

Origem do Resíduo	Responsabilidade pela Destinação Final	Artigo da PNRS	PGRS ou Logística Reversa	Resíduos comumente gerados por tipologia
Resíduos Agrossilvopastoris	Gerador	Art. 20, Inciso V	PGRS	Dejetos da criação de animais, resíduos associados a culturas da agroindústria, bem como da silvicultura, embalagens de agrotóxicos, fertilizantes, resíduos de medicamentos de animais, entre outros.
Embalagens de Defensivos Agrícolas	Gerador / Fabricantes / Importadores / Distribuidores / Comerciantes	Art. 33, Inciso I	Logística Reversa	---
Pilhas e Baterias	Gerador / Fabricantes / Importadores / Distribuidores / Comerciantes	Art. 33, Inciso II	Logística Reversa	---
Pneus	Gerador / Fabricantes / Importadores / Distribuidores / Comerciantes	Art. 33, Inciso II	Logística Reversa	---
Óleos Lubrificantes	Gerador / Fabricantes / Importadores / Distribuidores / Comerciantes	Art. 33, Inciso IV	Logística Reversa	---
Lâmpadas Fluorescentes	Gerador / Fabricantes / Importadores / Distribuidores / Comerciantes	Art. 33, Inciso V	Logística Reversa	---
Produtos Eletroeletrônicos	Gerador / Fabricantes / Importadores / Distribuidores / Comerciantes	Art. 33, Inciso VI	Logística Reversa	---

Fonte: PNRS (2010).

Para a elaboração de um PGRS, a PNRS estabelece um roteiro mínimo, que deve ser seguido pelos gerados sujeitos a elaboração desse documento. Na tabela a seguir são apresentadas, a título de exemplo, algumas diretrizes mínimas que devem ser exigidas pela Prefeitura Municipal de Itupeva na elaboração do PGRS pelos empreendimentos geradores. Esclarece-se que as diretrizes para elaboração do PGRS foram sugeridas com base na PNRS e no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Unidade de Curitiba (2004).

Tabela 25 – Conteúdo mínimo a ser exigido na elaboração de um PGRS.

Itens	Conteúdo mínimo a ser exigido
Dados e identificação da empresa	• Empresa/ Nome fantasia • CNPJ • Produtos/ Setor de Atividade/ n° de Empregados • Endereço (Bairro, município, CEP) • Tel./ Fax • E-mail/ Home page
Informações gerais do empreendimento	• Planta baixa de localização e implantação da área física e circunvizinhança, indicando área construída e total do terreno. • Tipo/Ramo da empresa • Horário de funcionamento • Informações sobre perspectivas de reformas e ampliações
Diagnóstico da situação atual	• Caracterização e quantificação dos resíduos gerados (origem, volume, caracterização) • Identificação dos pontos de geração de resíduos • Identificação dos passivos ambientais associados
Proposta de Gerenciamento dos Resíduos	• Diretrizes gerais para implementação do PGRS • Estrutura organizacional • Técnicas e procedimentos adequados a serem adotados • Caracterização, identificação e distribuição dos equipamentos adequados para o acondicionamento, coleta e armazenamento dos resíduos • Unidades intermediárias • Forma e freqüência da coleta • Forma de destinação final (se terceirizada, indicar empresa responsável) Se houver Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos: • Explicitar responsáveis pelas etapas de gerenciamento • Explicitar procedimentos operacionais

Itens	Conteúdo mínimo a ser exigido
	Avaliar, quando viável ou necessário, a implantação de: • Soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores • Ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos
Proposta de Manejo dos Resíduos	• Descrição de recursos necessários • Elaboração de programas de treinamento e capacitação • Elaboração de instrumentos de análise, controle e avaliação periódica de tipos específicos de resíduos e do PGRS. • Cronograma físico de implantação, execução e manutenção do PGRS • Cronograma de revisão e atualização do PGRS
Plano de Monitoramento	• Deverão ser disponibilizadas informações acerca do acompanhamento da evolução do sistema de gerenciamento implantado • Deverão ser estabelecidas metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem • Definição das ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes • Deverão ser elaborados relatórios (mensal, trimensal ou anual) de avaliação do PGRS • Propor medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, caso haja

Fonte: Adaptado de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Unidade de Curitiba (2004) e PNRS (2010) e

No que diz respeito à Logística Reversa, em nível estadual, de acordo com o Art. 1º da Resolução SMA-038, de 02 de agosto de 2011 são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I – Produtos que após o consumo resultam em resíduos considerados de significativo impacto ambiental:

a) Óleo lubrificante automotivo;

b) Óleo Comestível;

c) Filtro de óleo lubrificante automotivo;

d) Baterias automotivas;

e) Pilhas e Baterias;

f) Produtos eletroeletrônicos;

g) Lâmpadas contendo mercúrio;

h) Pneus;

II – Produtos cujas embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, após o consumo, são consideradas resíduos de significativo impacto ambiental:

a) Alimentos;

b) Bebidas;

c) Produtos de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos;

d) Produtos de limpeza e afins;

e) Agrotóxicos;

f) Óleo lubrificante automotivo

O formato da Resolução SMA 38/2011 é considerado inovador, pois ao invés de exigir soluções determinadas a serem adotadas, determina que os fabricantes e importadores dos produtos relacionados apresentem, em até 60 dias, uma proposta de implantação de programa de Responsabilidade Pós-Consumo (RPC) segundo um conteúdo mínimo, simples e aberto. Desta forma reconhece a diversidade de situações entre os diferentes produtos e setores, valoriza o conhecimento que cada fabricante ou importador possui de seu produto e respectiva cadeia de valor, e oferece a oportunidade de as empresas proporem as soluções que considerem mais adequadas e factíveis.

As propostas que foram recebidas no prazo concedido pela Resolução SMA 38/2011 foram analisadas considerando o conteúdo mínimo exigido e a inclusão de um maior número de proponentes, selecionando em cada caso ao

menos uma proposta por produto para estabelecimento de Termos de Compromisso.

Os Termos de Compromisso tem como objetivo criar parcerias para apoiar a implantação de sistemas de RPC amplos, que podem ser firmados pela Secretaria do Meio Ambiente e a CETESB, tanto com entidades (sindicatos e associações) ou diretamente com empresas.

Até o momento, foram assinados Termos de Compromisso para os seguintes produtos:

- Embalagens de Produtos de Higiene Pessoal, Perfumaria, Cosméticos, de Limpeza e Afins
- Pilhas e Baterias Portáteis
- Embalagens de Agrotóxicos
- Embalagens Plásticas Usadas de Lubrificantes
- Pneus Inservíveis
- Aparelhos de Telefonia Móvel Celular e seus respectivos Acessórios
- Óleos Lubrificantes
- Óleo Comestível (individual)
- Óleo Comestível (associação)
- Baterias Automotivas Chumbo-ácido
- Filtros Usados de Óleo Lubrificante Automotivo

Deve-se destacar que, diferentemente dos Acordos Setoriais, os Termos de Compromisso têm validade apenas para as empresas signatárias ou representadas por signatários (no caso de associações e sindicatos). Desta forma, empresas dos setores cujos produtos encontram-se relacionados na Resolução SMA 38/2011 e que não sejam signatárias ou aderentes a um dos Termos de Compromisso devem implementar seus próprios sistemas de RPC em atendimento à legislação, que prevê sanções em caso de não cumprimento.

De acordo com informações obtidas no site da CETESB, existem três modelos para os sistemas de responsabilidade pós-consumo:

a) Coleta seletiva ou entidades de catadores (Exemplo: embalagens cosméticos, limpeza, alimentos, entre outros).



Figura 63 – Modelo baseado na coleta seletiva ou entidades de catadores.

Fonte: CETESB (2013).

O consumidor tem seu resíduo recolhido pela coleta seletiva (no caso de municípios onde o sistema seja disponível) ou os entrega a uma entidade de catadores. Em ambos os casos ocorre a triagem dos materiais que são encaminhados à reciclagem. Os fabricantes/ importadores apoiam as entidades, ou ressarcem à prefeitura. Em alguns casos, as entidades podem fazer a coleta porta-a-porta.

b) Coleta em pontos de entrega voluntários – PEV´s (Exemplo: pilhas, celulares, óleo comestível, etc)

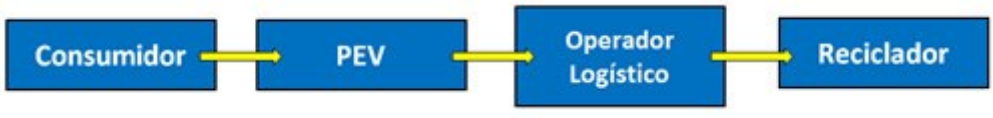


Figura 64 – Modelo baseado em coleta em pontos de entrega voluntários – PEV's.

Fonte: CETESB (2013).

O consumidor leva seu resíduo a um ponto de entrega voluntário (PEV), geralmente instalado junto ao comércio ou à rede de assistência técnica. Quando é reunido um volume pré-definido, ou segundo um calendário

estabelecido, o operador de logística passa e recolhe os resíduos, encaminhando-os à reciclagem. Os fabricantes/ importadores financiam a operação, muitas vezes em parceria com o comércio.

c) Coleta por sistema itinerante junto ao comércio (Exemplo: pneus, óleo lubrificante, baterias automotivas, etc)



Figura 65 – Modelo baseado em coleta por sistema itinerante junto ao comércio.

Fonte: CETESB (2013).

O resíduo não chega ao consumidor (embora possa haver exceções), sendo retido no ponto de geração – em geral postos de gasolina, concessionárias ou oficinas. Quando é reunido um volume pré-definido, ou segundo um calendário estabelecido, o operador de logística passa e recolhe os resíduos, encaminhando-os à reciclagem. Os fabricantes/ importadores financiam a operação, muitas vezes em parceria com os distribuidores ou comerciantes dos produtos

Já em nível federal, a Logística Reversa foi implementada em quatro produtos, e conforme consta em resoluções do CONAMA, estes produtos são: 1) pneus; 2) pilhas e baterias; 3) óleos lubrificantes e 4) embalagens de agrotóxicos. Tal procedimento deverá ser mantido e ainda acrescentado a estes outros produtos, como resíduos contendo vidros (especialmente lâmpadas fluorescentes), eletroeletrônicos, embalagens e outros que provoquem impacto ambiental e na saúde pública, responsabilizando os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes pela implantação da logística reversa no limite da proporção que disponibilizam estes produtos no mercado.

A logística reversa poderá ocorrer de três maneiras: uma delas é por iniciativa do setor empresarial, na qual através de acordos setoriais, as

empresas poderão instituir a logística reversa em uma determinada cadeia produtiva, providenciando postos de coleta de resíduos e produtos reutilizáveis ou recicláveis, podendo solicitar a participação de cooperativas, associações e catadores.

Outra forma depende da iniciativa do Poder Público, através do regulamento de normas municipais e estaduais que permitam a celebração de acordos setoriais firmados com as empresas a fim de compartilhar a responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos.

A terceira forma poderá se dar através de termos de compromisso firmados entre o poder público e os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, nas hipóteses em que a área de abrangência não possua acordo setorial ou regulamento específico, ou ainda, caso exista, para fixação de metas mais exigentes do que o previsto nesses instrumentos.

Com a logística reversa aplicada, tanto pela política interna das empresas quanto pelos acordos setoriais firmados entre os segmentos industriais e o Poder Público, o cidadão passa a ser obrigado a fazer a devolução dos resíduos sólidos nos locais previamente determinados, podendo ser no mesmo local da compra do produto que gerou o resíduo ou em qualquer posto de recolhimento.

A forma como se dará essa devolução, dentro de cada cadeia produtiva, será definida por um Comitê Orientador ou ainda, caso a logística reversa seja aplicada por iniciativa do setor empresarial, em locais que estes determinarem. O Comitê Orientador deverá ser instalado até o primeiro semestre de 2011, definindo a partir daí os procedimentos que serão adotados para a implantação dos sistemas, avaliando os impactos sociais e econômicos e definindo até mesmo medidas de desoneração tributária das cadeias produtivas sujeitas à logística reversa.

Os ministérios da Agricultura, do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, da Fazenda, da Saúde e do Meio Ambiente integraram oficialmente, no dia 17 de fevereiro de 2011, o Comitê Orientador para Implantação de Sistemas de Logística Reversa. O Comitê é um dos órgãos previstos no

decreto que legisla sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), regulamentada pelo ex-presidente Lula da Silva, em dezembro de 2010.

O grupo tem a tarefa de estabelecer normas e prazos em forma de acordos setoriais que regulem a coleta dos materiais recicláveis pelos fabricantes, importadores, distribuidores e vendedores, após o descarte do consumidor final.

2.5 Identificação de carência do poder público para o atendimento adequado da população

Com o intuito de facilitar o entendimento geral sobre o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do município de Itupeva, esse item foi apresentado juntamente com o que trata da *descrição da situação dos resíduos gerados*.

2.6 Informações sobre a produção *per capita* de resíduos

Em média, são gerados em Itupeva 39,4 ton/dia de resíduos sólidos domiciliares, o que representa uma taxa *per capita* de 1,14 Kg/habitante/dia, considerando-se nessa estimativa a coleta convencional de resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de feiras livres, e a população total atendida. O cálculo da população total atendida considerou uma população total estimada em 57.360 habitantes, conforme dados do PMAE para o ano de 2013, sendo que desse, segundo informações da prefeitura, 60% é atendido com o serviço de coleta regular, ou seja, 34.416 habitantes atendidos.

2.7 Levantamento das práticas atuais e dos problemas existentes associados à infraestrutura dos sistemas de limpeza urbana

No item que trata sobre a *descrição da situação dos resíduos gerados no município de Itupeva*, as práticas atuais e os problemas existentes já foram apresentados, uma vez que esse item apresenta um diagnóstico desse setor, que inclui a situação atual de cada tipologia de resíduo em termos de quantidade gerada, formas atuais de gestão, problemas encontrados (inclusive os apontados nas audiências públicas), carências do setor público para atendimento da população, entre outros.

2.8 Organograma do prestador de serviço e descrição do corpo funcional (número de servidores por cargo) e identificação de possíveis necessidades de capacitação, remanejamento, realocação, redução ou ampliação da mão-de-obra utilizada nos serviços

O Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do município de Itupeva é administrado pela própria Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Manutenção da Cidade, conforme disposto no organograma abaixo.

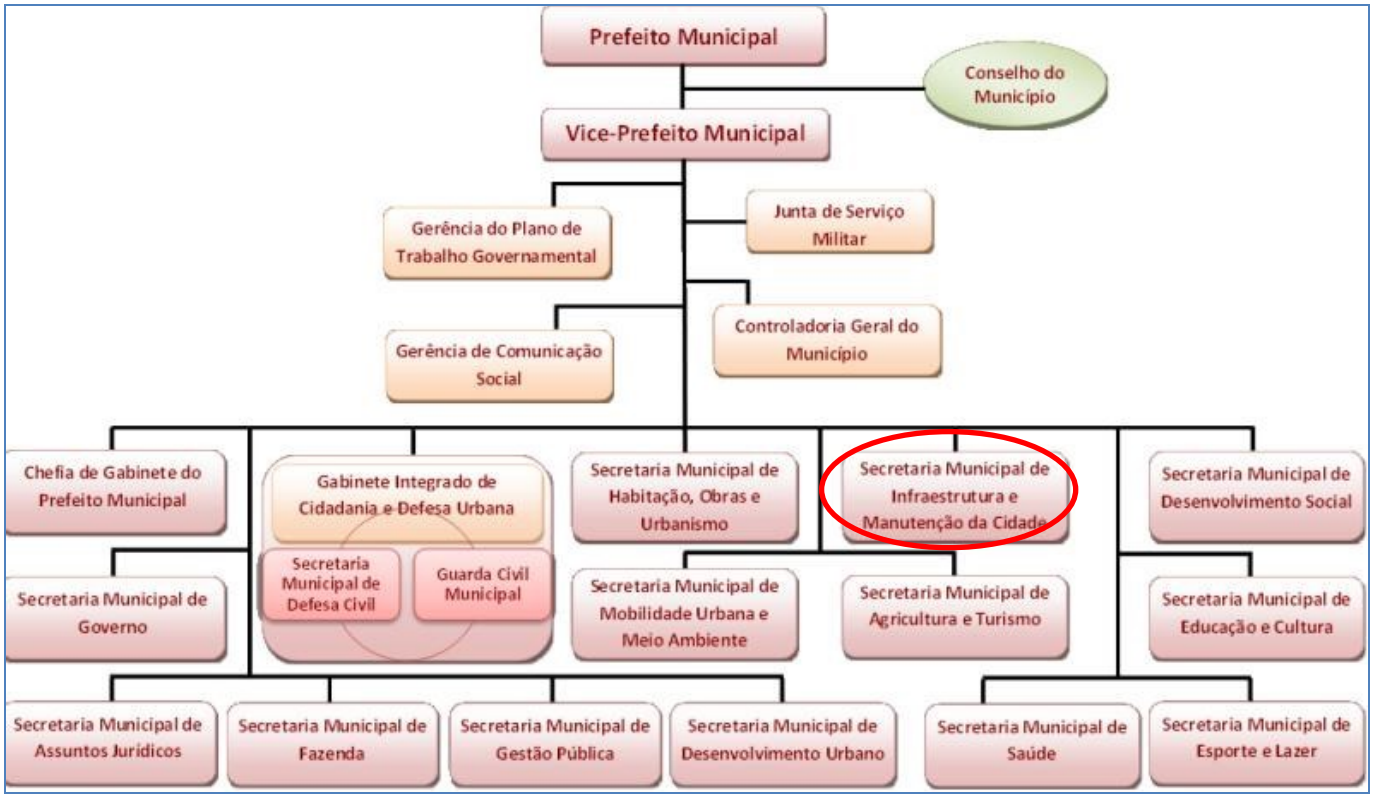


Figura 66 – Estruturação da gestão dos resíduos sólidos na Prefeitura de Itupeva.

Fonte: Prefeitura Municipal de Itupeva (2013).

A Secretaria Municipal de Infraestrutura e Manutenção da Cidade é responsável pela contratação da empresa *Litucera Limpeza e Engenharia* Ltda., que realiza serviços de limpeza urbana, a coleta de resíduos domiciliares, resíduos de instituições públicas e a coleta seletiva (de resíduos recicláveis inorgânicos) em Itupeva.

A empresa Litucera Limpeza e Engenharia Ltda tem sede na Rua Eduardo Ferragut, nº 55 – Bairro Pinheiros, em Vinhedo/SP, sob o CNPJ nº 62.011.788/0001-99. O contrato firmado com a Prefeitura Municipal de Itupeva – Contrato nº 59/11 – vigorou pelo período de 01/08/2011 à 31/07/2012, sendo renovado, por meio de Termo Aditivo, por um período de 12 meses (01/08/2012 a 31/07/2013). No momento da visita técnica da SHS ao município o contrato estava vencido; no entanto, segundo informações dos gestores municipais responsáveis pelo setor, as medidas necessárias à renovação do contrato estavam sendo tomadas pela prefeitura municipal.

Os serviços de limpeza pública prestados pela empresa Litucera estão relacionados com:

- Coleta conteinerizada, transporte e destinação final de resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de feiras livres;
- Coleta seletiva;
- Varrição manual de vias e logradouros;
- Varrição mecanizada de vias e logradouros públicos;
- Pintura de meio fio e guia;
- Roçada mecanizada com máquina portátil;
- Capinação manual;
- Serviços correlatos.

Nesses serviços também estão inclusos o transporte e a disposição final dos resíduos ao Aterro Sanitário da Estre, em Paulínia.

No que diz respeito aos resíduos de construção civil, tais como areia, terra, bota fora e outros materiais oriundos de escavação ou terraplenagem, provenientes de obras públicas ou particulares; resíduos sólidos industriais e de serviço de saúde, observa-se que esses não fazem parte do escopo da prestação de serviços da Litucera.

Cabe mencionar que a empresa Litucera (especificamente as Unidades localizadas em Itatiba e Vinhedo), possui CADRI's – Certificado de

Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental, para transporte de óleos lubrificantes usados, e Licença de Operação, para limpeza de fossas sépticas, coleta e disposição final de lodo, ambos emitidos pelo órgão ambiental competente no Estado de São Paulo, a CETESB. Algumas informações coletadas nestes documentos são transcritas a seguir:

Unidade da Litucera localizada em Itatiba/SP

Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental

- Processo nº 05/00624/09
  - Validade: 08/06/2014
  - Produto transportado: óleos lubrificantes usados, encaminhado para recuperação.
  - Entidade de destinação: Química Industrial Supply Ltda, localizada em Tapiraí/SP.

- Processo nº 05/00625/09
  - Validade: 28/05/2014
  - Produto transportado: óleos lubrificantes usados, encaminhado para rerrefino.
  - Entidade de destinação: Lwart Lubrificantes Ltda, localizada em Lençóis Paulista/SP.

Unidade da Litucera localizada em Vinhedo/SP

Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental

- Processo nº 05/01300/08
  - Validade: 26/11/2013
  - Produto transportado: óleos lubrificantes usados, encaminhado para recuperação.

- Entidade de destinação: Química Industrial Supply Ltda, localizada em Tapiraí/SP.

- Processo nº 05/01301/08
  - Validade: 24/11/2013
  - Produto transportado: óleos lubrificantes usados, encaminhado para rerrefino.
  - Entidade de destinação: Lwart Lubrificantes Ltda, localizada em Lençóis Paulista/SP.

Licença de Operação

- Processo nº 05/00691/09
  - Validade: 02/10/2014
  - Atividade licenciada: Limpeza de fossas sépticas, coleta e disposição final de lodo.

A infraestrutura disponibilizada pela Litucera à prefeitura municipal para coleta dos resíduos sólidos, em termos de funcionários e bens patrimoniais, está descrita no Quadro 21 e no Quadro 22, mostrados a seguir.

Quadro 21 – Funcionários disponíveis para coleta de Resíduos Sólidos.

Serviços	Quantidade de funcionários	Funções
Coleta conteinerizada de resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de feiras livres	3	Motorista – Diurno
	2	Motorista – Noturno
	12	Coletor – Diurno
	8	Coletor – Noturno
Transporte de resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de feiras livres até o local de destinação final	2	Motorista – Diurno
	2	Motorista – Noturno
Coleta seletiva de resíduos sólidos – materiais recicláveis	3	Motorista – Diurno
	6	Coletor – Diurno
Varrição manual de vias e logradouros públicos	13	Varredor
Varrição mecanizada de vias e logradouros públicos	1	Motorista
Pintura de meio fio e guia	5	Serviços Gerais
Roçada mecanizada com máquina portátil	16	Operador de Roçadeira
	12	Serviços Gerais
Capinação manual	15	Serviços Gerais
Serviços correlatos	5	Motorista
	24	Serviços Gerais
Serviços com custos indiretos	1	Fiscal – Diurno
	1	Técnico em Segurança do Trabalho
	1	Auxiliar Administrativo
	1	Serviços Gerais (escritório)
	2	Porteiro – Diurno
	2	Porteiro – Noturno
Total Geral de Funcionários: 137		

Fonte: Prefeitura Municipal de Itupeva – Contrato com a empresa Litucera (2013).

Quadro 22 – Bens patrimoniais disponíveis para coleta de Resíduos Sólidos.

Serviços	Quantidade de bens	Veículos / Máquinas / Equipamentos
Coleta conteinerizada de resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de feiras livres	3	Caminhão coletor compactador de 15m^3, com basculador de container
	1	Caminhão coletor compactador de 15m^3, com basculador de container – reserva
	40	Containeres de polietileno com capacidade de 1.000 litros
Transporte de resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de feiras livres até o local de destinação final	2	Caminhão coletor compactador de 15m^3
Destinação final de resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de feiras livres em aterro sanitário licenciado		
Coleta seletiva de resíduos sólidos – materiais recicláveis	3	Caminhão graneleiro – carroceria de madeira de 14m^3
Varrição manual de vias e logradouros públicos	7	Container de polietileno de 120 litros
Varrição mecanizada de vias e logradouros públicos	1	Varredeira mecânica de 6m^3, sobre Chassi
Pintura de meio fio e guia		
Roçada mecanizada com máquina portátil	16	Roçadeira Costal / Lateral
Capinação manual		
Serviços correlatos	5	Caminhão carroceria de madeira de 7m^3
Custos Indiretos	1	Kombi com carretinha – Fiscalização
	1	Pick-up – Técnico de Segurança

Fonte: Prefeitura Municipal de Itupeva – Contrato com a empresa Litucera (2013).

Os funcionários cuja função é a de coletar resíduos recebem orientação para o uso obrigatório de EPIs – Equipamentos de Proteção Individual – estes, devidamente fornecidos para cada funcionário no momento de sua integração, sendo passíveis de serem substituídos por novos EPIs tão logo seja

considerado necessário pelo próprio funcionário. Os EPIs dos coletores de resíduos são: luvas, uniformes e sapatão. Não há registros documentados sobre acidentes, no entanto, os que mais acontecem estão relacionados com o manuseio de sacos de lixos que contém cacos de vidro e perfuro-cortantes dispostos inadequadamente nos recipientes de coleta.

2.8.1 Responsabilidades do titular quanto ao setor de resíduos

Segundo a Lei 12.305/10, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos as seguintes atribuições:

- *Assumir a gestão dos resíduos sólidos gerados no município, incluindo todos os procedimentos necessários para aproveitar o valor agregado dos resíduos reutilizáveis e recicláveis gerados nos domicílios, nos estabelecimentos comerciais e institucionais, assim como nos logradouros públicos (parques, praças, APPs, etc) estabelecendo para a coleta dos recicláveis rotinas operacionais, assim como na coleta convencional, que abranjam desde a coleta porta a porta até a comercialização do material com valor agregado e a disposição final dos rejeitos resultantes deste processo.*
- *Articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.*
- *Garantir que seja adotada uma disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.*
- *Implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido.*

- *Buscar, de forma compartilhada com os geradores, soluções para o gerenciamento de RCC (resíduos de construção civil) gerado no município.*

E ainda para o cumprimento dos processos e atividades relacionadas à coleta seletiva e reutilização ou reciclagem dos resíduos, o titular deverá priorizar a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação, que, segundo art. 24 da Lei 8666/93 é dispensável de licitação. (Lei 8666/93, Art. 24: inciso XXVII - na contratação da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, em áreas com sistema de coleta seletiva de lixo, efetuados por associações ou cooperativas formadas exclusivamente por pessoas físicas de baixa renda reconhecidas pelo poder público como catadores de materiais recicláveis, com o uso de equipamentos compatíveis com as normas técnicas, ambientais e de saúde pública.).

Esta lei também dispõe que, sempre que estabelecido sistema de coleta seletiva, pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, os consumidores ou geradores de resíduos domiciliares têm os seguintes deveres:

- *Acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados.*
- *Disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução.*

2.9 Identificação de possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios

2.9.1 Situação atual do município de Itupeva

Quanto à questão de soluções consorciadas ou compartilhadas, não houve a busca por parte do município, por soluções deste tipo com municípios próximos para a gestão dos resíduos sólidos gerados na cidade, considerando coleta, transporte e, principalmente, o procedimento cujo compartilhamento é mais comum no Brasil, a disposição final de resíduos sólidos.

Não há um programa de gestão de resíduos sólidos consolidado no município, porém a cidade já conta com alguns procedimentos cuja operação está bem consolidada, conforme pôde ser observado no item 2.2 “Descrição da situação dos resíduos gerados, incluindo a origem, o volume e sua caracterização (domiciliares, construção civil, industriais, hospitalares e de serviço de saúde), bem como seu processamento, com base em dados secundários, entrevistas qualificadas e inspeções locais”.

2.9.2 Possibilidades de implantação de soluções consorciadas

Nesse item serão descritas as possibilidades de implantação da gestão de resíduos sólidos por meio de consórcios, incluindo nestas estudos sobre a viabilidade econômica desta solução. Além da opção dos consórcios, apresenta-se neste item a descrição de alguns programas de gestão de resíduos que, apesar de não serem estruturados nos moldes de consórcios, mas sim em parcerias público privadas, são atualmente referência no que diz respeito à gestão de resíduos sólidos municipais. O intuito de se apresentar tais modelos de gestão é fornecer um subsídio a mais para que a Prefeitura Municipal de Itupeva possa conhecer as melhores práticas existentes atualmente em termos de soluções para o gerenciamento de resíduos, tendo condições de optar por se aprofundar no conhecimento dos mecanismos daquela que mais satisfizer, na visão do poder público, as necessidades da cidade.

2.9.2.1 Definições e Objetivo relacionados aos Consórcios Públicos

As normas gerais de contratação de consórcios públicos são estabelecidas na Lei nº 11.107 (a "Lei dos Consórcios Públicos"), de 06 de abril de 2005, regulamentada pelo Decreto nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007. Neste decreto são dadas as seguintes definições:

- *consórcio público: "pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei nº 11.107, de 2005, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos";*
- *gestão associada de serviços públicos: "exercício das atividades de planejamento, regulação ou fiscalização de serviços públicos por meio de consórcio público ou de convênio de cooperação entre entes federados, acompanhadas ou não da prestação de serviços públicos ou da transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos".*

Conforme Moraes e Godoy (2012), os consórcios podem ser formados por entes federados de duas maneiras:

- horizontal: entes da mesma esfera de governo participam do consórcio, por exemplo: Município-Município, Estado-Estado;
- vertical: entes de diferentes esferas de governo constituem o consórcio. Exemplo: Município-Estado, Estado-União, Município-Estado-União.

Schneider *et al.* (2013) interpretam a Lei 11.107/05 com base no princípio da subsidiariedade, concluindo que compete primeiramente aos municípios o dever de cooperar entre si. Se a cooperação intermunicipal for insuficiente, legitima-se a participação do estado no consórcio e, em último caso, admite-se a cooperação da União.

A formação de um consórcio público visa ao oferecimento de serviços públicos como uma atuação conjunta de dois ou mais entes da federação, possibilitando a amortização de preços fixos e investimentos sobre uma base maior de usuários. Assim, reduz-se o custo unitário de produção e de distribuição de serviços, viabilizando a gestão pública em espaços metropolitanos nos quais a solução de problemas comuns pode se dar pode se dar por meio de políticas e ações conjuntas.

Os objetivos específicos do consórcio são definidos pelos próprios entes consorciados.

2.9.2.2 Etapas de Constituição do Consórcio Público

A formação de um consórcio público realiza-se em três etapas, a saber: o protocolo de intenções, a ratificação e os estatutos.

2.9.2.2.1 Protocolo de intenções

Trata-se do documento inicial do consórcio público, devendo ser subscrito pelos chefes do Poder Executivo de cada ente consorciado e divulgado na imprensa oficial para conhecimento público. Seu conteúdo mínimo deve obedecer ao previsto na Lei 11.107/05 e no Decreto 6.017/07, que a regulamenta, apresentando as seguintes cláusulas:

> *"I - a denominação, as finalidades, o prazo de duração e a sede do consórcio público, admitindo-se a fixação de prazo indeterminado e a previsão de alteração da sede mediante decisão da Assembléia Geral;*
>
> *II - a identificação de cada um dos entes da Federação que podem vir a integrar o consórcio público,*

podendo indicar prazo para que subscrevam o protocolo de intenções;

III - a indicação da área de atuação do consórcio público;

IV - a previsão de que o consórcio público é associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou pessoa jurídica de direito privado;

V - os critérios para, em assuntos de interesse comum, autorizar o consórcio público a representar os entes da Federação consorciados perante outras esferas de governo;

VI - as normas de convocação e funcionamento da assembléia geral, inclusive para a elaboração, aprovação e modificação dos estatutos do consórcio público;

VII - a previsão de que a assembléia geral é a instância máxima do consórcio público e o número de votos para as suas deliberações;

VIII - a forma de eleição e a duração do mandato do representante legal do consórcio público que, obrigatoriamente, deverá ser Chefe do Poder Executivo de ente da Federação consorciado;

IX - o número, as formas de provimento e a remuneração dos empregados do consórcio público;

X - os casos de contratação por tempo determinado para atender a necessidade temporária de excepcional interesse público;

XI - as condições para que o consórcio público celebre contrato de gestão, nos termos da Lei nº 9.649, de 1998, ou termo de parceria, na forma da Lei nº 9.790, de 1999;

XII - a autorização para a gestão associada de serviço público, explicitando:

a) competências cuja execução será transferida ao consórcio público;

b) os serviços públicos objeto da gestão associada e a área em que serão prestados;

c) a autorização para licitar e contratar concessão, permissão ou autorizar a prestação dos serviços;

d) as condições a que deve obedecer o contrato de programa, no caso de nele figurar como contratante o consórcio público; e

e) os critérios técnicos de cálculo do valor das tarifas e de outros preços públicos, bem como os critérios gerais a serem observados em seu reajuste ou revisão;

XIII - o direito de qualquer dos contratantes, quando adimplentes com as suas obrigações, de exigir o pleno cumprimento das cláusulas do contrato de consórcio público."

No caso de o consórcio público envolver a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens, as obrigações dos entes da Federação para com o consórcio ou uns para com os outros devem ser, para sua validade, constituídas e reguladas por contrato de programa. Este, por sua vez, deve conter cláusulas que estabeleçam, conforme a Lei do Consórcio Público:

"I - o objeto, a área e o prazo da gestão associada de serviços públicos, inclusive a operada por meio de transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços;

II - o modo, forma e condições de prestação dos serviços;

III - os critérios, indicadores, fórmulas e parâmetros definidores da qualidade dos serviços;

IV - o atendimento à legislação de regulação dos serviços objeto da gestão associada, especialmente no que se refere à fixação, revisão e reajuste das tarifas ou de outros preços públicos e, se necessário, as normas complementares a essa regulação;

V - procedimentos que garantam transparência da gestão econômica e financeira de cada serviço em relação a cada um de seus titulares, especialmente de apuração de quanto foi arrecadado e investido nos territórios de cada um deles, em relação a cada serviço sob regime de gestão associada de serviço público;

VI - os direitos, garantias e obrigações do titular e do prestador, inclusive os relacionados às previsíveis necessidades de futura alteração e expansão dos serviços e conseqüente modernização, aperfeiçoamento e ampliação dos equipamentos e instalações;

VII - os direitos e deveres dos usuários para obtenção e utilização dos serviços;

VIII - a forma de fiscalização das instalações, dos equipamentos, dos métodos e práticas de execução dos serviços, bem como a indicação dos órgãos competentes para exercê-las;

IX - as penalidades contratuais e administrativas a que se sujeita o prestador dos serviços, inclusive quando consórcio público, e sua forma de aplicação;

X - os casos de extinção;

XI - os bens reversíveis;

XII - os critérios para o cálculo e a forma de pagamento das indenizações devidas ao prestador dos serviços, inclusive quando consórcio público, especialmente do valor dos bens reversíveis que não foram amortizados por tarifas e outras receitas emergentes da prestação dos serviços;

XIII - a obrigatoriedade, forma e periodicidade da prestação de contas do consórcio público ou outro prestador dos serviços, no que se refere à prestação dos serviços por gestão associada de serviço público;

XIV - a periodicidade em que os serviços serão fiscalizados por comissão composta por representantes do titular do serviço, do contratado e dos usuários, de forma a cumprir o disposto no art. 30, parágrafo único, da Lei no 8.987, de 13 de fevereiro de 1995;

XV - a exigência de publicação periódica das demonstrações financeiras relativas à gestão associada, a qual deverá ser específica e segregada das demais demonstrações do consórcio público ou do prestador de serviços; e

XVI - o foro e o modo amigável de solução das controvérsias contratuais."

2.9.2.2.2 Ratificação

A ratificação do Protocolo de Intenções marca a celebração do Contrato de Consórcio Público por meio de lei. A celebração do contrato deve ser feita pelos entes que subscreveram o Protocolo de Intenções, ou por uma parte destes, em caso de existência de cláusula que assim o preveja.

2.9.2.2.3 Estatutos

É realizada uma assembleia geral do consórcio público para decidir sobre os estatutos que disporão sobre a organização e o funcionamento de cada um dos órgãos constitutivos do consórcio público.

2.9.2.3 Estudo sobre a Viabilidade Econômica da Implantação Consorciada de Aterros Sanitários

Com a promulgação da Lei 12.305, datada de 02 de agosto de 2010, conhecida como Lei de Resíduos Sólidos, estabeleceu-se um prazo para a eliminação dos lixões no Brasil, sendo esse o ano de 2014. Atualmente, 52% dos municípios brasileiros utilizam lixões como forma de disposição final de seus rejeitos, devendo esses encontrar soluções alternativas aos lixões, sendo os aterros sanitários a tecnologia alternativa mais difundida.

Obter recursos para investir na implantação de aterros sanitários, muitas das vezes, pode se tornar um obstáculo aos municípios, que possuem recursos financeiros escassos. Com base nesse cenário, o Centro de Informações Tecnológicos e Ambientais em Resíduos – CITAR e a Fundação para Pesquisa e Desenvolvimento da Administração, Contabilidade e Economia – FUNDACE realizaram um estudo que avalia, considerando o tamanho da população a ser atendida, a viabilidade econômica da construção e operação de aterros sanitários, com base em dois modelos, sendo que ambos preveem a participação do Governo Federal como agente que subsidiará a infraestrutura, utilizando para isso recursos do Orçamento Geral da União (OGU):

- Modelo 1: consórcios municipais com operação privada por 20 anos, sendo que as concessionárias privadas, além da operação, seriam responsáveis por parte dos investimentos;
- Modelo 2: consórcios municipais com operação pública por 10 anos, sendo que as concessionárias públicas, além da operação, seriam responsáveis por parte dos investimentos.

Ressalta-se que o estudo realizado não buscou comparar os modelos, apontando o melhor entre eles, já que foram adotadas premissas distintas para cada proposta realizada, mas sim dar opções aos municípios que tiverem interesse em estabelecer consórcios, demonstrando a vantagem financeira associada a essa prática.

Em conformidade com o apresentado no estudo realizado pela CITAR e a FUNDACE, para cada modelo avaliaram-se os parâmetros de **custos** (implantação, operação e encerramento das atividades) específicos, a partir dos quais foram mensurados preços anuais por habitante. Tais parâmetros foram obtidos junto a atores do setor e trabalhos relacionados ao tema. Para o modelo 1 foram considerados três cenários, baseados em Taxas Internas de Retorno (TIRs) anuais: 7%, 15% e 20%. Para o modelo 2 também foram considerados três cenários, mas baseados em possíveis diferenças de produtividade entre os setores público e privado: sem diferenças e diferenças de -25% e de -50%.

Após avaliação do parâmetro custo e mensurados os **preços anuais *per capita* para tamanhos distintos de aterros**, o estudo apresentou o **cálculo dos preços para municípios brasileiros** sem aterro, na situação de construírem individualmente um aterro, sem recursos do Governo Federal (situação 1), e na situação de se consorciarem a outros municípios (preferencialmente da mesma região administrativa) e construírem um aterro com subsídios do OGU (situação 2).

Na sequência, o estudo avalia o quanto que a definição de consórcio reduz os preços estimados médios, diminuindo, na média, as parcelas que estes representam na receita orçamentária *per capita* dos municípios e nos seus PIBs *per capita*. Foram avaliados também os montantes de recursos do OGU necessários para subsidiar a construção de aterros, priorizando áreas.

2.9.2.3.1 Resultados obtidos: Modelo 1

Parâmetros de custo

O levantamento de parâmetros referentes aos custos de implantação e de operação de um aterro sanitário possibilitou o cálculo do preço final anual *per capita* e, consequentemente, a viabilidade econômica e financeira de um aterro. Os parâmetros adotados no estudo em questão correspondem a um aterro de referência capaz de atender a uma população de 500 mil habitantes por um período de 20 anos.

Tabela 26 – Modelo 1: parâmetros de um projeto de aterro com capacidade de atender 500 mil habitantes durante 20 anos.

	Custos (em milhões de R$)	Com recursos da União	Sem recursos da União
1	CUSTO DO PROJETO (em milhões R$) (2+3+10)	R$ 117,95	R$ 139,25
2	OPERACIONAL	R$ 56,99	R$ 56,99
3	INVESTIMENTO (em milhões de R$) (4+7)	R$ 48,75	R$ 70,05
4	Pré-Implantação (5+6)	R$ 0,15	R$ 21,45
5	Infraestrutura básica p/ 20 anos em primeira etapa (única)	R$ 0,00	R$ 21,30
6	Estudo de Viabilidade (Técnica, Legal, Econômica e Sócio-Ambiental)	R$ 0,15	R$ 0,15
7	Implantação (8+9)	R$ 48,60	R$ 48,60
8	Terraplanagem, impermeabilização e drenagem (implantação de célula)	R$ 29,00	R$ 29,00
9	Veículos, máquinas e equipamentos (Parque de Máquinas)	R$ 19,60	R$ 19,60
10	Custo de Encerramento e Pós-Encerramento (11+12)	R$ 12,21	R$ 12,21
11	Custo de Encerramento	R$ 2,34	R$ 2,34
12	Custo de Pós-Encerramento	R$ 9,87	R$ 9,87
13		R$58,41	R$79,01

Fonte: Estudo CITAR – FUNDACE (2012).

Como os parâmetros apresentados anteriormente referem-se a um aterro de referência com capacidade de atendimento de uma população de 500 mil habitantes, foi necessária a realização de interpolações do custo total dos aterros para definir o preço final para cada tamanho de população, resultando nos seguintes cenários:

Tabela 27 – Parâmetros de custo e de escala dos aterros, considerando valores referentes a um projeto de 20 anos.

Tamanho pelo Critério Abetre/FGV	Grande	Médio	Pequeno
Toneladas/dia	2.000	800	100
População	2.500.000	1.000.000	200.000
Custo Total (em R$ milhões)	525,8	236,5	52,4
Custo/hab (em R$/hab)	210,3	236,5	262,0
Eqs. Custo Total (em R$ milhões)	$\text{Custo Total} = -1{,}8210 \cdot 10^{-11} \cdot (população)^2 + 2{,}8055 \cdot população + 3{,}5244$		

Observação: A equação de custo total foi obtida por meio do ajuste de uma função quadrática entre as coordenadas de custo total e da população de ABETRE e FGV (2009). Já a equação de custo por habitante foi obtida ajustando uma função logarítmica entre as coordenadas de custo e população de cada tamanho de aterro.

Fonte: Estudo CITAR – FUNDACE (2012).

Preços anuais per capita para tamanhos distintos de aterros

Para esse parâmetro buscou-se avaliar quanto os preços anuais *per capita* estimados para cada município representam (em termos de proporções), na média de seus PIBs *per capita*, considerando-se, dentre outros indicadores, o número de habitantes.

Tabela 28 – Média dos preços estimados *per capita* e de suas proporções na receita total *per capita* e no PIB *per capita*.

Situações / Indicadores / Habitantes	Situação 1: Aterros Individuais e Sem Subsídios				Situação 2: Consórcios e Com Subsídios				Variação %: Situação 1 para Situação 2			
	Preços	% Receita Total	% Receita - Despesa Pessoal	% PIB	Preços	% Receita Total	% Receita - Despesa Pessoal	% PIB	Preços	% Receita Total	% Receita - Despesa Pessoal	% PIB
Taxa Interna de Retorno de 7%												
Até 5.000	98,20	4,52	7,80	1,48	16,63	0,78	1,35	0,24	-83,06	-82,68	-82,73	-84,01
5.000 a 10.000	55,01	4,09	6,95	1,04	14,69	1,10	1,86	0,27	-73,30	-73,20	-73,20	-74,06
10.000 a 20.000	37,02	3,27	5,98	0,80	14,41	1,27	2,32	0,30	-61,06	-61,24	-61,20	-62,48
20.000 a 50.000	27,99	2,70	5,06	0,58	14,05	1,35	2,51	0,28	-49,79	-50,11	-50,28	-51,66
50.000 a 150.000	22,68	2,28	4,29	0,36	13,70	1,37	2,56	0,21	-39,58	-40,09	-40,25	-41,90
150.000 a 500.000	20,09	1,85	3,21	0,19	12,73	1,18	2,06	0,12	-36,64	-35,87	-36,00	-37,17
Mais de 500.000	18,48	1,75	3,20	0,14	11,59	1,06	1,92	0,09	-37,29	-39,45	-40,14	-37,31
Total	**51,57**	**3,55**	**6,29**	**0,93**	**14,82**	**1,14**	**2,04**	**0,27**	**-71,26**	**-67,98**	**-67,60**	**-71,16**
Taxa Interna de Retorno de 15%												
Até 5.000	130,52	6,00	10,37	1,97	18,51	0,87	1,50	0,26	-85,82	-85,50	-85,54	-86,61
5.000 a 10.000	73,12	5,43	9,24	1,38	16,35	1,22	2,07	0,30	-77,64	-77,55	-77,55	-78,28
10.000 a 20.000	49,20	4,34	7,94	1,07	16,05	1,41	2,58	0,34	-67,39	-67,54	-67,51	-68,58
20.000 a 50.000	37,20	3,59	6,72	0,77	15,64	1,50	2,80	0,31	-57,95	-58,22	-58,36	-59,52
50.000 a 150.000	30,14	3,03	5,70	0,48	15,25	1,52	2,85	0,23	-49,40	-49,83	-49,97	-51,34
150.000 a 500.000	26,70	2,45	4,27	0,25	14,17	1,32	2,29	0,13	-46,94	-46,29	-46,41	-47,38
Mais de 500.000	24,56	2,32	4,25	0,18	12,90	1,18	2,13	0,10	-47,48	-49,29	-49,87	-47,50
Total	**68,55**	**4,72**	**8,37**	**1,23**	**16,50**	**1,27**	**2,27**	**0,30**	**-75,93**	**-73,19**	**-72,86**	**-75,84**
Taxa Interna de Retorno de 20%												
Até 5.000	154,93	7,13	12,31	2,33	20,07	0,94	1,63	0,29	-87,05	-86,76	-86,79	-87,78
5.000 a 10.000	86,79	6,45	10,97	1,64	17,72	1,32	2,25	0,33	-79,58	-79,50	-79,50	-80,17
10.000 a 20.000	58,40	5,15	9,43	1,27	17,39	1,53	2,80	0,36	-70,22	-70,36	-70,33	-71,31
20.000 a 50.000	44,16	4,26	7,98	0,91	16,95	1,63	3,03	0,34	-61,61	-61,85	-61,98	-63,04
50.000 a 150.000	35,78	3,60	6,77	0,57	16,53	1,65	3,09	0,25	-53,80	-54,19	-54,31	-55,57
150.000 a 500.000	31,70	2,91	5,07	0,30	15,36	1,43	2,48	0,14	-51,55	-50,96	-51,06	-51,96
Mais de 500.000	29,15	2,76	5,05	0,22	13,98	1,28	2,31	0,10	-52,05	-53,70	-54,23	-52,06
Total	**81,37**	**5,60**	**9,93**	**1,46**	**17,88**	**1,37**	**2,46**	**0,32**	**-78,02**	**-75,52**	**-75,22**	**-77,94**

Fonte: Estudo CITAR – FUNDACE (2012).

Cálculo dos preços para municípios brasileiros (situação 1 e situação 2)

Para o modelo 1 foi realizada uma análise regional, considerando, além dos preços médios *per capita*, os preços *per capita* mínimos e máximos em cada uma das regiões geográficas do Brasil. A tabela abaixo apresenta, além de um resumo das informações obtidas para o modelo 1, o grande impacto que o arranjo em consórcios municipais com recursos do Governo Federal (subsidiando parte dos investimentos) representa para viabilizar a construção de aterros.

Tabela 29 – Modelo 1: médias, mínimos e máximos dos preços estimados (*per capita*), segundo TIRs, situações e regiões geográficas.

Situações / Indicadores / Regiões	Situação 1: Aterros Individuais e Sem Subsídios			Situação 2: Consórcios e Com Subsídios			Variação %: Situação 1 para Situação 2
	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo	Média
Taxa Interna de Retorno de 7%							
Norte	50,11	19,64	238,39	14,29	12,84	19,92	-71,49
Nordeste	45,30	18,52	218,06	13,84	12,11	28,05	-69,46
Sudeste	54,15	18,43	311,91	14,52	9,95	158,89	-73,18
Sul	64,37	19,26	190,48	20,03	12,73	100,48	-68,88
Centro-Oeste	60,02	16,29	261,66	14,42	10,83	24,22	-75,97
Brasil	**51,57**	**16,29**	**311,91**	**14,82**	**9,95**	**158,89**	**-71,26**
Taxa Interna de Retorno de 15%							
Norte	66,61	26,11	316,88	15,90	14,29	22,17	-76,13
Nordeste	60,21	24,61	289,86	15,40	13,48	31,22	-74,42
Sudeste	71,97	24,49	414,60	16,17	11,08	176,87	-77,54
Sul	85,57	25,61	253,19	22,30	14,17	111,85	-73,94
Centro-Oeste	79,78	21,65	347,80	16,05	12,06	26,96	-79,88
Brasil	**68,55**	**21,65**	**414,60**	**16,50**	**11,08**	**176,87**	**-75,93**
Taxa Interna de Retorno de 20%							
Norte	79,07	30,99	376,12	17,23	15,49	24,03	-78,20
Nordeste	71,47	29,22	344,05	16,69	14,61	33,84	-76,64
Sudeste	85,43	29,07	492,11	17,52	12,01	191,69	-79,49
Sul	101,56	30,39	300,53	24,17	15,35	121,22	-76,21
Centro-Oeste	94,70	25,70	412,83	17,40	13,07	29,22	-81,63
Brasil	**81,37**	**25,70**	**492,11**	**17,88**	**12,01**	**191,69**	**-78,02**

Fonte: Estudo CITAR – FUNDACE (2012).

Na tabela a seguir são apresentados os valores de arrecadação anual média *per capita* da cobrança pelos serviços de resíduos. É importante mencionar que tais valores projetados pela CITAR – FUNDACE são condizentes com tarifas já cobradas em alguns municípios. Como tais tarifas são cobradas não apenas para a disposição final, os preços projetados dos aterros na situação 2 estão, no geral, abaixo destas, o que pode sinalizar que

os município tem condições de arrecadar um montante até maior ao necessário para a viabilização de aterros com consórcios e subsidiado com recursos do OGU.

Tabela 30 – Arrecadação anual média *per capita* com cobrança pelos serviços de resíduos.

Regiões	Arrecadação anual média *per capita* (R$)
Norte	13,34
Nordeste	9,84
Sudeste	25,85
Sul	18,39
Centro-Oeste	4,93
Brasil	**19,29**

Fonte: Estudo CITAR – FUNDACE (2012).

De acordo com o exposto da Tabela 30, para a Região Sudeste, onde localiza-se Itupeva, o preço sugerido a ser cobrado pelos serviços de resíduos é de R$ 25,85 *per capita*. Considerando-se a média de 3,3 moradores por residência (conforme o Censo 2010 do IBGE), cada domicílio pagará, em média, uma "taxa de lixo" de R$ 85,31 por ano, o que representa R$ 7,11 por mês, semelhante ao valor médio pago para os serviços de abastecimento água.

2.9.2.3.2 Resultados obtidos: Modelo 2

Parâmetros de custo

A tabela apresentada na sequência mostra a estrutura de custos de um projeto de aterro sanitário público com capacidade de atender 500 mil habitantes sem diferencial de produtividade em relação à opção privada.

Tabela 31 – Modelo 2: parâmetros de um projeto de aterro com capacidade de atender 500 mil habitantes durante 10 anos com reinvestimento previsto para ampliar a infraestrutura de forma a continuar operando por mais 10 anos.

	Custos (em milhões de R$)	Diferencial de Produtividade de 0%		Diferencial de Produtividade de -25%		Diferencial de Produtividade de -50%	
		Com OGU	Sem OGU	Com OGU	Sem OGU	Com OGU	Sem OGU
1	CUSTO DO PROJETO (em milhões R$) (2+3+10)	R$ 139,25	R$ 139,25	R$ 153,49	R$ 153,49	R$ 167,74	R$ 167,74
2	OPERACIONAL	R$ 56,99	R$ 56,99	R$ 71,24	R$ 71,24	R$ 85,48	R$ 85,48
3	INVESTIMENTO (em milhões de R$) (4+7)	R$ 47,25	R$ 70,05	R$ 47,25	R$ 70,05	R$ 47,25	R$ 70,05
4	Pré-Implantação (5+6)	R$ 10,80	R$ 21,45	R$ 10,80	R$ 21,45	R$ 10,80	R$ 21,45
5	Infraestrutura básica p/ 10 anos em primeira etapa (de duas)	R$ 10,65	R$ 21,30	R$ 10,65	R$ 21,30	R$ 10,65	R$ 21,30
6	Estudo de Viabilidade (Técnica, Legal, Econômica e Sócio-Ambiental)	R$ 0,15	R$ 0,15	R$ 0,15	R$ 0,15	R$ 0,15	R$ 0,15
7	Implantação (8+9)	R$ 36,45	R$ 48,60	R$ 36,45	R$ 48,60	R$ 36,45	R$ 48,60
8	Terraplanagem, impermeabilização e drenagem (implantação de célula)	R$ 21,75	R$ 29,00	R$ 21,75	R$ 29,00	R$ 21,75	R$ 29,00
9	Veículos, máquinas e equipamentos (Parque de Máquinas)	R$ 14,70	R$ 19,60	R$ 14,70	R$ 19,60	R$ 14,70	R$ 19,60
10	Custo de Encerramento e Pós-Encerramento (11+12)	R$ 12,21	R$ 12,21	R$ 12,21	R$ 12,21	R$ 12,21	R$ 12,21
11	Custo de Encerramento	R$ 2,34	R$ 2,34	R$ 2,34	R$ 2,34	R$ 2,34	R$ 2,34
12	Custo de Pós-Encerramento	R$ 9,87	R$ 9,87	R$ 9,87	R$ 9,87	R$ 9,87	R$ 9,87

Fonte: Estudo CITAR – FUNDACE (2012).

A metodologia aplicada nesse estudo resultou nos seguintes cenários:

Tabela 32 – Modelo 2: tarifas referentes aos distintos diferenciais de produtividade para três tamanhos de aterros.

Tamanho (critério próprio)	Grande	Médio	Pequeno	Grande	Médio	Pequeno
Fator de Transformação P/ Custo Total	1,909	1,000	0,325	1,909	1,000	0,325
toneladas/dia	800	400	120	800	400	120
População	1.000.000	500.000	150.000	1.000.000	500.000	150.000
Investimento Gov Federal	43,53	22,80	7,40	0,00	0,00	0,00
Diferencial de Produtividade igual a 0%						
Custo total (em R$ milhões)	265,86	139,25	45,20	265,86	139,25	45,20
Custo/hab (em R$/habitante)	265,86	278,49	301,31	265,86	278,49	301,31
Custo total final (em R$ milhões)	222,33	116,45	37,80	265,86	139,25	45,20
Custo/hab final (em R$/habitante)	222,33	232,89	251,98	265,86	278,49	301,31
Preço (em R$/hab por ano)	10,77	11,28	12,20	15,22	15,95	17,25
Preço (em R$/tonelada)	36,87	38,62	41,78	52,14	54,61	59,09
Diferencial de Produtividade igual a -25%						
Custo total (em R$ milhões)	293,07	153,49	49,82	293,07	153,49	49,82
Custo/hab (em R$/habitante)	293,07	306,99	332,14	293,07	306,99	332,14
Custo total final (em R$ milhões)	249,53	130,69	42,42	293,07	153,49	49,82
Custo/hab final (em R$/habitante)	249,53	261,39	282,81	293,07	306,99	332,14
Preço (em R$/hab por ano)	12,19	12,76	13,81	16,64	17,44	18,86
Preço (em R$/tonelada)	41,73	43,72	47,30	57,00	59,71	64,60
Diferencial de Produtividade igual a -50%						
Custo total (em R$ milhões)	320,27	167,74	54,45	320,27	167,74	54,45
Custo/hab (em R$/habitante)	320,27	335,48	362,97	320,27	335,48	362,97
Custo total final (em R$ milhões)	276,74	144,94	47,05	320,27	167,74	54,45
Custo/hab final (em R$/habitante)	276,74	289,88	313,64	320,27	335,48	362,97
Preço (em R$/hab por ano)	13,61	14,25	15,42	18,07	18,92	20,47
Preço (em R$/tonelada)	46,60	48,81	52,81	61,87	64,81	70,12

Fonte: Estudo CITAR – FUNDACE (2012).

Analisando-se um dos indicadores apresentado na Tabela 32 (Preço – em R$/hab por ano), pode-se observar que, quando há investimentos do Governo Federal na implantação de aterros sanitários, independentemente de seu porte, há uma queda significativa no valor associado à produção anual de resíduos, ou seja, o custo da tonelada gerada por habitante é menor do que quando não há investimentos do governo.

Preços anuais per capita para tamanhos distintos de aterros

Para esse parâmetro buscou-se avaliar quanto os preços anuais *per capita* estimados para cada município representam (em termos de proporções), na média de seus PIBs *per capita*, considerando-se, dentre outros indicadores, o número de habitantes.

Tabela 33 – Média dos preços estimados *per capita* e de suas proporções na receita total *per capita* e no PIB *per capita*, segundo diferenças de produtividade, situações e estratos populacionais.

Situações / Indicadores / Habitantes	Situação 1: Aterros Individuais e Sem Subsídios				Situação 2: Consórcios e Com Subsídios				Variação %: Situação 1 para Situação 2			
	Preços	% Receita Total	% Receita - Despesa Pessoal	% PIB	Preços	% Receita Total	% Receita - Despesa Pessoal	% PIB	Preços	% Receita Total	% Receita - Despesa Pessoal	% PIB
Sem Diferença de Produtividade												
Até 5.000	71,42	3,29	5,67	1,08	15,50	0,61	1,04	0,18	-78,30	-81,46	-81,66	-83,33
5.000 a 10.000	40,01	2,97	5,06	0,76	12,46	0,85	1,44	0,21	-68,86	-71,38	-71,54	-72,37
10.000 a 20.000	26,92	2,38	4,35	0,59	12,07	0,98	1,79	0,23	-55,16	-58,82	-58,85	-61,02
20.000 a 50.000	20,36	1,96	3,68	0,42	11,79	1,04	1,95	0,22	-42,09	-46,94	-47,01	-47,62
50.000 a 150.000	16,49	1,66	3,12	0,26	12,36	1,06	1,98	0,16	-25,05	-36,14	-36,54	-38,46
150.000 a 500.000	14,61	1,34	2,34	0,14	11,29	0,92	1,59	0,09	-22,72	-31,34	-32,05	-35,71
Mais de 500.000	13,44	1,27	2,33	0,10	10,36	0,82	1,48	0,07	-22,92	-35,43	-36,48	-30,00
Total	**37,51**	**2,12**	**4,58**	**0,67**	**12,88**	**0,88**	**1,58**	**0,21**	**-65,66**	**-58,49**	**-65,50**	**-68,66**
Diferença de Produtividade de -25%												
Até 5.000	78,09	3,59	6,20	1,18	17,53	0,68	1,18	0,21	-77,55	-77,55	-81,06	-80,97
5.000 a 10.000	43,74	3,25	5,53	0,83	14,10	0,96	1,63	0,24	-67,76	-67,76	-70,46	-70,52
10.000 a 20.000	29,44	2,60	4,75	0,64	13,65	1,11	2,03	0,26	-53,63	-53,63	-57,31	-57,26
20.000 a 50.000	22,26	2,15	4,02	0,46	13,33	1,18	2,20	0,24	-40,12	-40,12	-45,12	-45,27
50.000 a 150.000	18,03	1,81	3,41	0,29	13,98	1,20	2,24	0,18	-22,46	-22,46	-33,70	-34,31
150.000 a 500.000	15,98	1,47	2,55	0,15	12,77	1,04	1,80	0,10	-20,09	-20,09	-29,25	-29,41
Mais de 500.000	14,69	1,39	2,54	0,11	11,72	0,93	1,68	0,08	-20,22	-20,22	-33,09	-33,86
Total	**41,01**	**2,32**	**5,01**	**0,74**	**14,57**	**0,99**	**1,78**	**0,23**	**-64,47**	**-64,47**	**-57,33**	**-64,47**
Diferença de Produtividade de -50%												
Até 5.000	84,72	3,90	6,73	1,28	19,57	0,76	1,32	0,23	-76,90	-76,90	-80,51	-80,39
5.000 a 10.000	47,46	3,53	6,00	0,90	15,75	1,07	1,82	0,26	-66,81	-66,81	-69,69	-69,67
10.000 a 20.000	31,93	2,82	5,16	0,69	15,25	1,24	2,27	0,29	-52,24	-52,24	-56,03	-56,01
20.000 a 50.000	24,15	2,33	4,36	0,50	14,89	1,32	2,46	0,27	-38,34	-38,34	-43,35	-43,58
50.000 a 150.000	19,56	1,97	3,70	0,31	15,61	1,33	2,51	0,20	-20,19	-20,19	-32,49	-32,16
150.000 a 500.000	17,33	1,59	2,77	0,16	14,26	1,16	2,01	0,12	-17,71	-17,71	-27,04	-27,44
Mais de 500.000	15,94	1,51	2,76	0,12	13,09	1,03	1,87	0,08	-17,88	-17,88	-31,79	-32,25
Total	**44,49**	**2,52**	**5,43**	**0,80**	**16,28**	**1,11**	**1,99**	**0,26**	**-63,41**	**-63,41**	**-55,95**	**-63,35**

Fonte: Estudo CITAR – FUNDACE (2012).

Cálculo dos preços para municípios brasileiros (situação 1 e situação 2)

Assim como para o modelo 1, para o modelo 2 foi realizada uma análise regional, considerando, além dos preços médios *per capita*, os preços *per capita* mínimos e máximos em cada uma das regiões geográficas do Brasil. A tabela abaixo apresenta, além de um resumo das informações obtidas para o modelo 2, o grande impacto que o arranjo em consórcios municipais com recursos do Governo Federal (subsidiando parte dos investimentos) representa para viabilizar a construção de aterros.

Tabela 34 – Modelo 2: médias, mínimos e máximos dos preços estimados (*per capita*), segundo diferenças de produtividade, situações e regiões geográficas.

Situações / Indicadores / Regiões	Situação 1: Aterros Individuais e Sem Subsídios			Situação 2: Consórcios e Com Subsídios			Variação %: Situação 1 para Situação 2
	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo	Média
Sem Diferença de Produtividade							
Norte	36,45	14,29	173,39	11,08	9,93	15,41	-69,60
Nordeste	32,94	13,47	158,60	10,77	9,37	21,70	-67,30
Sudeste	39,38	13,40	226,86	12,68	7,70	122,92	-67,80
Sul	46,82	14,01	138,54	18,29	9,85	77,74	-60,94
Centro-Oeste	43,65	11,85	190,31	11,22	8,38	18,74	-74,30
Brasil	**37,51**	**11,85**	**226,86**	**12,88**	**7,70**	**122,92**	**-65,66**
Diferença de Produtividade de -25%							
Norte	39,85	15,62	189,59	12,54	11,23	17,43	-68,53
Nordeste	36,02	14,73	173,41	12,18	10,60	24,55	-66,19
Sudeste	43,06	14,65	248,04	14,35	8,71	139,05	-66,67
Sul	51,19	15,32	151,48	20,69	11,14	87,93	-59,58
Centro-Oeste	47,73	12,95	208,08	12,69	9,48	21,20	-73,41
Brasil	**41,01**	**12,95**	**248,04**	**14,57**	**8,71**	**139,05**	**-64,47**
Diferença de Produtividade de -50%							
Norte	43,23	16,95	205,67	14,00	12,54	19,47	-67,62
Nordeste	39,08	15,98	188,13	13,61	11,83	27,41	-65,17
Sudeste	46,71	15,90	269,10	16,02	9,73	155,29	-65,70
Sul	55,54	16,62	164,34	23,11	12,44	98,20	-58,39
Centro-Oeste	51,78	14,05	225,74	14,17	10,59	23,67	-72,63
Brasil	44,49	14,05	269,10	16,28	9,73	155,29	-63,41

Fonte: Estudo CITAR – FUNDACE (2012).

2.9.2.3.3 Considerações sobre o estudo apresentado

Os resultados obtidos no estudo realizado pela CITAR – FUNDACE apontam que tanto no modelo 1 quanto no modelo 2, a participação do Governo Federal com disponibilização de recursos do OGU ajuda a garantir a provisão do serviço de aterramento a preços mais baixos. Esses recursos aparentam ser importantes para que os empreendimentos se iniciem e tornem-

se sustentáveis a ponto de não precisarem de mais injeção de recursos públicos federais.

No modelo 1, o setor privado, na busca por rentabilidade, acaba elevando o preço final quando o projeto é financiado totalmente com recursos próprios. Se os recursos do OGU são usados para financiar a construção da infraestrutura, um menor reembolso inicial resulta em redução dos preços substancialmente.

Para o modelo 2 não há busca por maior rentabilidade, o que resulta em preços relativamente menores dependendo do diferencial de produtividade considerado.

Em conformidade com as situações apresentadas, não há como se apontar o melhor modelo para a situação de Itupeva, visto que as opções apresentadas utilizam-se de parâmetros distintos na confecção dos estudos. Dessa forma, um modelo não exclui o outro, mas podem ser adaptados às situações conforme a necessidade dos municípios.

Para o município de Itupeva, as opções apresentadas podem se tornar um diferencial quanto a necessidade de dispender grandes recursos financeiros na execução e operação de aterros sanitários, visto que, conforme pode-se observar nas tabelas apresentadas no decorrer deste item, quanto há investimentos do Governo Federal, os custos acabam apresentando valores consideravelmente menores do que quando não há o auxílio desses programas governamentais.

Para uma população comparável a de Itupeva (entre 50.000 e 150.000 habitantes), os valores dos custos de implantação de aterros sanitários, para cada um dos modelos sugeridos, são apresentados no quadro resumo abaixo:

Tabela 35 – Custos de implantação de aterros sanitários em municípios de 50.000 a 150.000 habitantes (R$/habitante).

Modelo 1			Modelo 2		
	Aterros individuais e sem subsídios	**Consórcio e com subsídios**		**Aterros individuais e sem subsídios**	**Consórcio e com subsídios**
TIR de 7%	22,68	13,70	Sem diferença de produtividade	16,49	12,36
TIR de 15%	30,14	15,25	Diferença de produtividade de -25%	18,03	13,98
TIR de 20%	35,78	16,53	Diferença de produtividade de -50%	19,56	15,61

Fonte: SHS (2013), adaptado de Estudo CITAR – FUNDACE (2012).

Em suma, observando-se as duas situações verifica-se que a realização de consórcios pode reduzir os preços de forma expressiva, tornando o consorciamento de municípios uma importante opção de arranjo para prestação do serviço. Além disso, essa modalidade de parceria acaba por facilitar a obtenção de recursos financeiros junto a instituições de fomento e a programas do Governo Federal direcionados à melhoria da infraestrutura municipal em termos de gerenciamento de resíduos sólidos.

Maiores informações sobre a memória de cálculo elaborada para esse estudo, bem como as informações, parâmetros e pré-requisitos considerados na sua elaboração, podem ser obtidos na íntegra do trabalho publicado pela CITAR – FUNDACE: MENEZES, R.T.; SAIANI, C.C.S.; TONETO JÚNIOR, R. Viabilidade Econômica da Construção e Implementação de Aterros Sanitários: vantagens de modelos com consórcios municipais, subsídios federais e operação pública ou privada (abril, 2012).

2.9.2.4 Panorama da Existência da Gestão Associada de RSU no Brasil

Conforme o SNIS (2012), apesar da ocorrência comum de exportação de resíduos entre municípios, ainda é incipiente a celebração de consórcios públicos. Em grande parte dos casos em que há gestão consorciada, o fluxo

intermunicipal de resíduos é efetivado para unidades privadas, principalmente para aterros sanitários e unidades de tratamento de resíduos de serviços de saúde.

Ainda segundo o SNIS, o levantamento dos municípios brasileiros consorciados permitiu verificar também que, em vários casos em que se declarou haver consórcio intermunicipal, constatou-se apenas um compartilhamento da unidade de processamento dos resíduos sob a forma de um arranjo institucional precário que não se caracterizava juridicamente como um consórcio intermunicipal. Em diversos municípios, a remessa de resíduos baseia-se simplesmente em acordos verbais ou outros instrumentos, como convênios.

A Tabela 36 mostra os municípios que participam ou de consórcios públicos intermunicipais em cada região do Brasil.

Tabela 36 – Consórcios públicos intermunicipais para os serviços de manejo de RSU dos municípios participantes do SNIS em 2010, segundo região geográfica.

Região	Responderam SIM à existência de consórcios*	Declarados como participantes de consórcios**	Quantidade de municípios integrantes de consórcios	População urbana	Quantidade de consórcios
Norte	3	15	18	214.365	2
Nordeste	29	162	191	483.998	21
Sudeste	48	202	250	9.135.490	30
Sul	46	236	282	7.533.704	20
Centro-Oeste	8	47	55	541.316	7
Brasil	**134**	**662**	**796**	**17.908.873**	**80**

*Inclui somente municípios que tiveram leis autorizativas para constituição ou integração ao Consórcio após o ano de 2005. Não foram incluídos municípios cujo Consórcio ainda se encontrava em “processo de implantação” em 2010.

**A declaração da quantidade de municípios participantes de Consórcios é feita pelos municípios que têm lei autorizativa.

Fonte: SNIS (2012)

Nota-se que, em 2010, 134 municípios brasileiros possuíam lei autorizativa para a constituição do consórcio público para a gestão de resíduos sólidos urbanos, sendo que 70% desses municípios estavam concentrados nas regiões Sul e Sudeste.

Somados a esses 134 municípios havia ainda 662 que foram declarados integrantes dos consórcios identificados. Desse modo, eram 796 municípios brasileiros que integravam, ao todo, 80 consórcios públicos para a gestão dos RSU. A população urbana de tais municípios era de praticamente 18 milhões de habitantes, o que correspondia, à época, a cerca de 11% da população urbana do Brasil.

Na Figura 67 pode ser visualizada a localização dos municípios brasileiros integrantes de consórcios públicos intermunicipais para a gestão do manejo de resíduos sólidos urbanos.

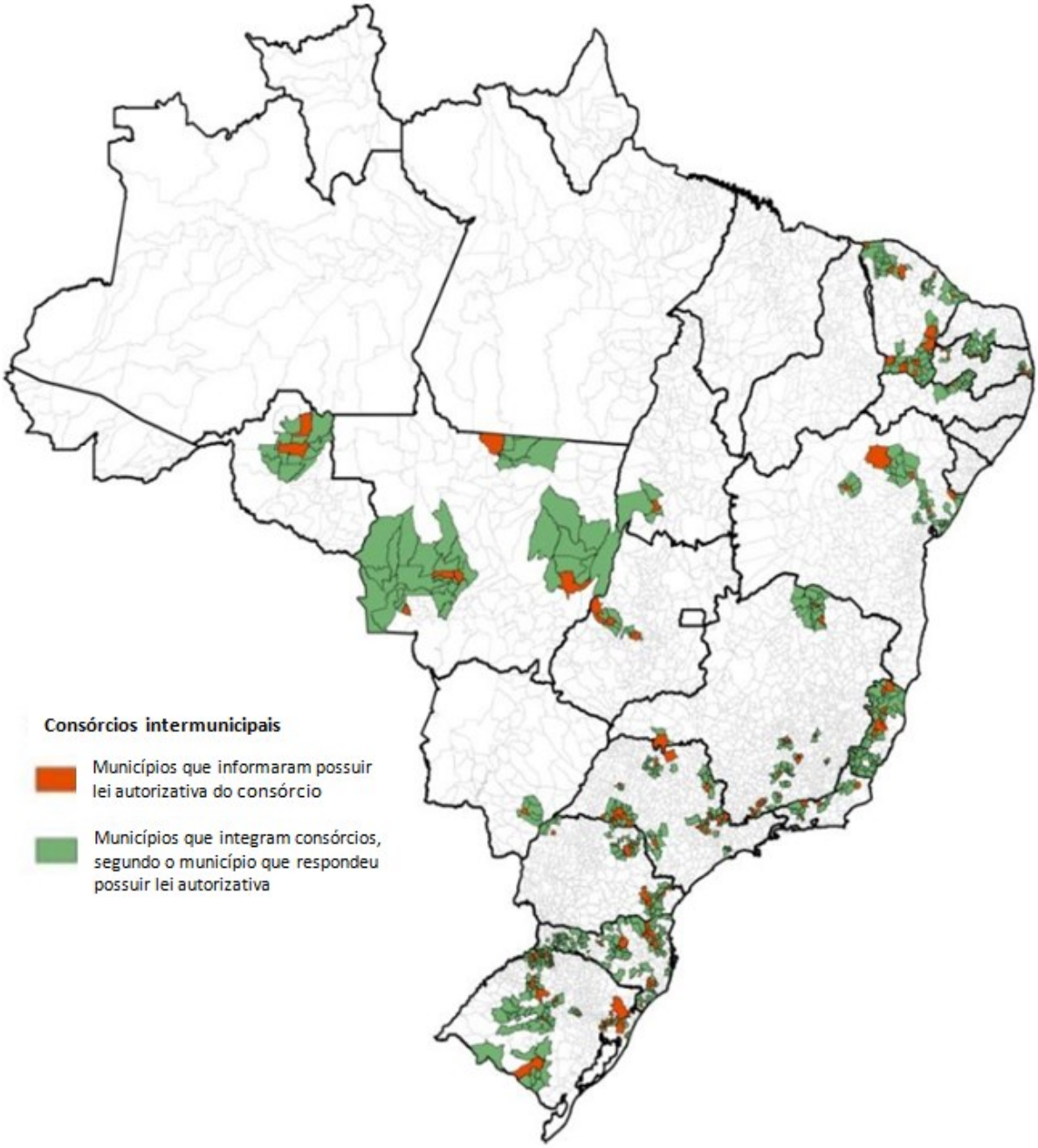


Figura 67 – Representação espacial dos municípios brasileiros participantes de consórcios públicos intermunicipais para gestão dos RSU (ano base: 2010).

Fonte: SNIS (2012).

Conforme o SNIS (2012), os tipos de serviços contemplados nos consórcios compreendiam:

- implementação de apoio técnico;
- atuação no desenvolvimento sustentável dos municípios;

- elaboração de planos de gestão de resíduos sólidos;
- implantação e operação de aterro sanitário compartilhado;
- implantação e operação de coleta seletiva;
- implantação de coleta e tratamento de resíduos de serviços de saúde;
- atuação sobre os resíduos de construção civil; e
- coleta e destinação final de pneus inservíveis.

2.9.2.5 Municípios Modelos na Gestão dos Resíduos Sólidos

2.9.2.5.1 Parceria Público-Privada: modelo de São Carlos

Geralmente, as prefeituras se dispõem a construir seus próprios aterros sanitários quando possuem meios suficientes, além de prestarem o serviço de coleta de resíduos sólidos diretamente ou mediante contratos regidos pela Lei de Licitações (Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993). Neste caso, o prazo máximo de vigência é de cinco anos, o que acaba limitando a possibilidade de financiamento do particular na sua execução (Jornal Valor Econômico, 2009).

Neste contexto, a Parceria Público-Privada (PPP) acaba sendo uma alternativa às licitações usuais e à terceirização dos serviços, servindo aos municípios que não dispõem de um capital para investimento imediato na implementação de uma infraestrutura ou de um serviço. As PPPs no Brasil são regidas pela Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004.

Para melhor ilustrar um caso de sucesso de PPP em se tratando de resíduos sólidos urbanos, será exposto a seguir o caso do município de São Carlos (SP). Nesta cidade, foi instituída uma PPP na modalidade de concessão administrativa entre a Prefeitura Municipal de São Carlos e a São Carlos Ambiental – Serviços de Limpeza Urbana e Tratamento de Resíduos Ltda, empresa vencedora de licitação realizada em 2009. O contrato celebrado em 2010 tem vigência de 20 anos, prorrogável por mais dez anos, desde que cumpridas as cláusulas contratuais e realizada a repactuação econômico-financeira do contrato.

Conforme consta neste contrato, seus objetos são:

a) "*Coleta de resíduos sólidos domiciliares, e seu transporte até o local indicado pelo CONTRATANTE;*
b) *Coleta de resíduos originários de estabelecimentos hospitalares, laboratórios de análise, clínicas veterinárias, centros de saúde, clínicas odontológicas, farmácias e similares e seu transporte até o local adequado;*
c) *Fornecimento de serviços de tratamento de resíduos de serviços de saúde;*
d) *Operação do aterro sanitário de resíduos sólidos existente até o final de sua vida útil, seu encerramento e realização das atividades de pós-fechamento até o prazo final desta concessão;*
e) *Aquisição da área para instalação do novo aterro sanitário de resíduos sólidos;*
f) *Projeto Executivo e implantação de novo aterro sanitário de resíduos sólidos na área adquirida para tal finalidade;*
g) *Operação e implementação do novo aterro sanitário de resíduos sólidos, de acordo com as condições de execução*" previamente definidas;
h) "*Implantação, manutenção, operação e monitoramento de sistema de queima controlada do biogás gerado pelo aterro sanitário atual;*
i) *Implantação, manutenção, operação e monitoramento de sistema de queima controlada do biogás gerado pelo novo aterro sanitário.*"

Além da vantagem de delegar todos os processos envolvidos no gerenciamento a uma empresa apenas, evitando possíveis atritos e disputas entre mais de um terceiro, podem-se listar ainda dois outros aspectos positivos do modelo de PPP de São Carlos:

- A prefeitura paga um preço fixo mensal pela prestação dos serviços, e não um valor pela tonelada de resíduos dispostos no

aterro, como é o caso da maioria das cidades brasileiras. Dessa maneira, é de interesse da empresa prestadora dos serviços a redução na quantidade de resíduos dispostos no aterro, pois o pagamento a receber é o mesmo, e pode-se aumentar a vida útil do aterro. Portanto, a empresa é incentivada a implantar programas de coleta seletiva e reciclagem de lixo.

A prefeitura de São Carlos vai investir R$ 9,5 milhões por ano no sistema de coleta de lixo da cidade (Prefeitura Municipal de São Carlos, 2010a).

- São estabelecidas metas de melhoria dos serviços prestados pela São Carlos Ambiental, as quais são até mesmo bonificadas. Por exemplo: a redução de resíduos autóctones *per capita* ensejará em aumento da remuneração da contratada, na mesma proporção, incidente exclusivamente sobre o valor das receitas complementares. Assim, se forem depositados 5% a menos de resíduos gerados em São Carlos por habitante, a empresa receberá uma premiação de 5% incidente sobre a receita complementar (São Carlos, 2010b).

  A São Carlos Ambiental também deve fornecer à cooperativa existente na cidade instalações para apoio às operações de coleta, separação e destinação de materiais recicláveis (Prefeitura Municipal de São Carlos, 2010b).

Vale ressaltar que é necessária a comprovação da viabilidade econômica de uma PPP para que esta possa ser celebrada entre a administração pública e a iniciativa privada, conforme consta na Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004. Esta lei também trata das restrições ao estabelecimento de PPPs no parágrafo 2º do artigo 4º, segundo o qual:

> "É vedada a celebração de contrato de parceria público-privada:
>
> I – cujo valor do contrato seja inferior a R$ 20.000.000,00 (vinte milhões de reais);

II – cujo período de prestação do serviço seja inferior a 5 (cinco) anos; ou

III – que tenha como objeto único o fornecimento de mão-de-obra, o fornecimento e instalação de equipamentos ou a execução de obra pública."

2.9.2.5.2 Resíduos sólidos domiciliares e resíduos recicláveis: modelo de Araraquara

Uma alternativa para a gestão dos resíduos sólidos em um município consiste na celebração de convênio para a delegação do serviço a uma empresa já existente e que tenha competência legal para executar ações e serviços no setor de saneamento (que inclui o gerenciamento dos resíduos sólidos, nos termos da Lei 11.445/07), como é o caso da SABESP em São Paulo (Santos, 2009). Dessa maneira, obtém-se uma maior integração entre os serviços de saneamento básico.

O município de Araraquara realiza a delegação de parte dos serviços relacionados ao gerenciamento de resíduos da maneira acima descrita. Segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico (Prefeitura Municipal de Araraquara, 2013), a prefeitura deste município realiza a coleta dos RDO, enquanto uma autarquia pública que já realiza serviços no setor de saneamento, o Departamento Autônomo de Água e Esgotos (DAAE), é responsável pelo tratamento e pela destinação final desses resíduos. Esta destinação se dá na Central de Gerenciamento de Resíduos de Guatapará, a 50 km de Araraquara. Os autores do plano afirmam, entretanto, que se poderia obter uma maior eficiência na gestão dos RDO caso todos os subprocessos ficassem sob a responsabilidade de um agente apenas, propondo, assim, que o DAAE também realizasse os serviços de coleta.

Concomitantemente à gestão dos resíduos domiciliares, a prefeitura e o DAAE, em parceria com a Cooperativa de Catadores Acácia, realizam a gestão dos resíduos recicláveis e da coleta seletiva em Araraquara. O DAAE possui um contrato remunerado de prestação de serviços com a Cooperativa Acácia, contemplando a coleta, a triagem e a destinação dos materiais coletados. A

autarquia fornece caminhões e motoristas; a prefeitura fornece apoio à organização da cooperativa, promovendo sua divulgação, cursos de formação e auxílio na gestão de negócios do sistema coleta-triagem; a Cooperativa de Catadores Acácia, por sua vez, responsabiliza-se pela coleta porta a porta, coordena a própria equipe, realiza a manutenção de seu escritório e dos equipamentos da usina de triagem e disponibiliza uniformes e equipamentos de proteção individual (EPIs) a seus cooperados (Prefeitura Municipal de Araraquara, 2013).

Ainda conforme o Plano Municipal de Saneamento Básico (Prefeitura Municipal de Araraquara, 2013), conseguiu-se obter em 2008, três anos após a implantação da coleta seletiva no município, 100% de atendimento na área urbana. Atualmente há ainda o atendimento a 2% da área rural.

2.9.2.5.3 Resíduos Recicláveis: modelo de Sorocaba

As informações sobre a coleta seletiva em Sorocaba foram extraídas de Sanex (2011).

A cidade é dividida em seis setores de coleta com base no número de residências, de modo que cada setor possui um número semelhante de domicílios e, provavelmente, produz uma quantidade parecida de resíduos. Apesar disso, a composição gravimétrica mostra diferenças entre os setores mais ricos (como o Centro-sul) e os mais pobres.

Os seis setores de coleta foram divididos entre as quatro cooperativas existentes em Sorocaba: a CORESO, existente há mais tempo, ficou responsável por três deles, enquanto a CATARES, a ECOESO e a Reviver, recém-criadas para a ampliação da coleta, se responsabilizaram por um setor cada.

As cooperativas mantêm um cadastro das residências participantes da coleta seletiva em seus respectivos setores para poderem melhor planejar sua rota. Cada morador é avisado do dia da semana em que os catadores passarão por sua residência, e recebe um *bag* e um *folder* com informações sobre os materiais passíveis de recolhimento. A CORESO não distribui *bags* porque acha que deveria fornecer *bags* novos com muita frequência devido ao

mau estado de conservação de alguns, de modo que é melhor que a população utilize caixas e sacolas de que já disponha.

No dia da coleta, cooperados vão à frente do caminhão avisando a população de sua chegada. Em seguida, os materiais seguem para triagem nos Núcleos de Logística, Comercialização e Controle (NCL). Há seis NCL em Sorocaba, dos quais cinco são para materiais recicláveis e um é para resíduos eletroeletrônicos. Os cinco primeiros são assim distribuídos: três são utilizados pela CORESO, um pela ECOESO e outro pela CATARES e pela Reviver conjuntamente.

Em cada NCL há um galpão coberto e equipamentos como prensas, balança, esteira, transportador etc. Em um dos núcleos da CORESO há uma Fábrica de Polímeros, a primeira do Brasil a produzir tubos para redes de esgotos a partir de polímeros PP e PE. No mesmo núcleo funciona também uma unidade de beneficiamento de óleo de cozinha usado para vendê-lo posteriormente para fabricação de ração animal e biodiesel. A infraestrutura presente nesse NCL é utilizada pelas cooperativas de reciclagem participantes da Rede Cata Vida, descrita a seguir.

Rede Cata Vida

Na região de Sorocaba, ainda no contexto dos resíduos recicláveis, há ainda um exemplo bem sucedido de gestão conjunta, mesmo que não oficialmente consorciada por meio de estabelecimento de lei. Trata-se da Rede Cata Vida, entre associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis de 16 cidades de Sorocaba e região. As informações a seguir sobre esta rede foram obtidas da publicação *Inspiração* (2013), do Programa Cata Ação e do Instituto Walmart.

A Rede Cata Vida surgiu oficialmente em 2001, em um encontro regional promovido pelo Centro de Estudos e Apoio ao Desenvolvimento, Emprego e Cidadania de Sorocaba e Região (CEADEC) em Votorantim. Neste encontro, as associações de catadores dos municípios Capão Bonito (ACAMAR) e de Itapeva (APAMARE) uniram-se às cooperativas de Sorocaba (CORESO),

Votorantim (COOPERVOT) e Salto de Pirapora (CORESP) na formação da Rede.

Foi relatada, durante o encontro, a experiência das três últimas, que já realizavam o comércio em conjunto para solucionar o problema do volume insuficiente para comercializar diretamente com as empresas recicladoras. O relato das três cooperativas estimulou a adesão da ACAMAR e da APAMARE, fazendo surgir a Rede, cujo objetivo principal era conseguir maior volume de materiais justamente para comercialização diretamente com essas empresas recicladoras, dispensando a atuação de atravessadores.

Estabeleceu-se então a Coordenação Regional dos Catadores, um órgão de discussão, deliberação e representação das cooperativas, além da Carta de Princípios dos Catadores e Catadoras da rede. A CORESO foi escolhida como sede da Central de Triagem e Comercialização da Rede devido à sua localização estratégica, de maneira que passou a receber e armazenar o material a ser comercializado.

Atualmente a Rede Cata Vida possui CNPJ próprio, atua em 15 cooperativas e 16 municípios e desenvolve um projeto apoiado pela Petrobras desde julho de 2012 para ampliar a coleta seletiva em mais cinco municípios e fortalecer a Rede. Além disso, encontra-se em fase de implementação de um programa para inclusão de 300 catadores.

Fazem parte da infraestrutura da Rede uma Fábrica de Polímeros e uma unidade de clarificação de óleo de cozinha usado no espaço da CORESO. A Rede Cata Vida dialoga com outras redes de cooperativas para que estas também utilizem o maquinário da Fábrica de Polímeros, ampliando o ganho dos cooperados e fortalecendo o relacionamento entre as redes.

Em relação à operação e logística, o caminhão da Rede busca as cargas nas cooperativas e as encaminha ao galpão da sede (CORESO). Cada cooperativa contribui com uma taxa por quilograma de material comercializado para cobrir os gastos logísticos e de movimentação, independentemente da distância entre a cooperativa e a sede.

A gestão da Rede Cata Vida é feita pelos próprios cooperados, que são responsáveis pela comercialização, pela logística dos materiais, pelo repasse

dos lucros para as cooperativas e por uma série de outros processos administrativos. No presente, para cerca de 85% dos materiais comercializados, a comercialização é realizada diretamente com as indústrias recicladoras, dispensando a atuação do atravessador.

Cada cooperativa mantém a autonomia de sua gestão. Com fins de prestação de contas em relação aos resultados obtidos pela Rede, realiza-se uma reunião com dois cooperados de cada município uma vez por mês.

Voltando à situação de Itupeva, pode-se sugerir que os catadores apoiados pela Associação Padre Osvaldo estabeleçam contato com cooperativas e associações das outras cidades da região para verificar a possibilidade de gerenciamento consorciado dos materiais recicláveis. É necessário que haja um trabalho de sensibilização e conscientização tanto da população das cidades envolvidas para a correta separação de seus resíduos, quanto dos catadores informais de material reciclável sobre cooperativismo e geração de trabalho e renda, para que se formalizem associações e cooperativas.

Uma vez que Itupeva está em fase de finalização de um novo galpão para triagem de materiais recicláveis, pode-se sugerir que este seja aproveitado para o recebimento e separação dos demais municípios da região, a exemplo do modelo de gerenciamento da Rede Cata Vida. Haverá, dessa maneira, maiores quantidades de resíduos a serem reciclados e, consequentemente, mais oportunidades de emprego e incremento de renda dos associados / cooperados, que geralmente estão em situação de alta vulnerabilidade social.

O aumento na receita das associações e cooperativas decorrente do maior volume de material comercializado possibilitará também, com o apoio de entidades públicas e privadas, a aquisição de equipamentos que venham a complementar a infraestrutura de apoio às atividades desenvolvidas. Como exemplos, citam-se esteiras para a triagem dos materiais, prensas, unidades de beneficiamento de óleo de cozinha usado, entre outros.

2.9.2.5.4 Aproveitamento energético de rejeitos: modelo de São Bernardo do Campo

São Bernardo do Campo é um município brasileiro que está à frente na busca pela implantação de uma tecnologia inovadora, ao menos no Brasil, para tratamento dos resíduos sólidos, a saber, um Sistema de Processamento e Aproveitamento de Resíduos Sólidos e Unidade de Recuperação de Energia (SPAR-URE). Trata-se de uma usina termoelétrica movida a partir da queima do lixo.

A tecnologia vem sendo utilizada há anos em mais de 30 países, principalmente na Europa, e vem a auxiliar no cumprimento da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, que prioriza o tratamento dos resíduos em detrimento da disposição final (a ordem de prioridade é: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos). A Política (Lei 12.305 de 2010) dispõe ainda, em seu Artigo 9º, § 1º, que "poderão ser utilizadas tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental."

Segundo matéria da revista Infraestrutura Urbana (2013), realizou-se, em São Bernardo do Campo, uma Parceria Público-Privada para a implantação da tecnologia, uma vez que o capital inicial necessário para investimento imediato é muito alto para o poder público. Várias empresas nacionais e internacionais participaram da licitação e, como resultado da grande concorrência, pôde-se obter um menor preço no processo licitatório.

Conforme especialista da CETESB, que concedeu entrevista à revista, a adoção da tecnologia, se feita de acordo as normas, não oferece riscos de gerar poluentes. Além disso, há tecnologia nacional para tratamento dos gases provenientes da queima do lixo, e não deve haver grandes dificuldades para instalação de uma usina desse tipo no Brasil. Talvez apenas uma peça, a grelha de queimação, de mais difícil obtenção, necessite ser importada caso ainda não haja tecnologia nacional no momento de implantação da usina.

Primeiramente foi feita a licitação para escolha da empresa que fará a Unidade de Aproveitamento Energético de resíduos; no caso, um consórcio entre as empresas Lara e Solvi, em parceria com a Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo, formando a SBC Valorização de Resíduos. Depois a licitante vencedora procedeu à elaboração do estudo de impacto ambiental e o relatório de impacto ambiental para o licenciamento junto à SMA.

O SPAR-URE ainda se encontra em processo de desenvolvimento, estando o início de sua operação previsto para o segundo semestre de 2014 (Infraestrutura Urbana, 2013). A Figura 68 mostra como se configurará o manejo de RSU em São Bernardo do Campo após a implantação e início de operação da usina.

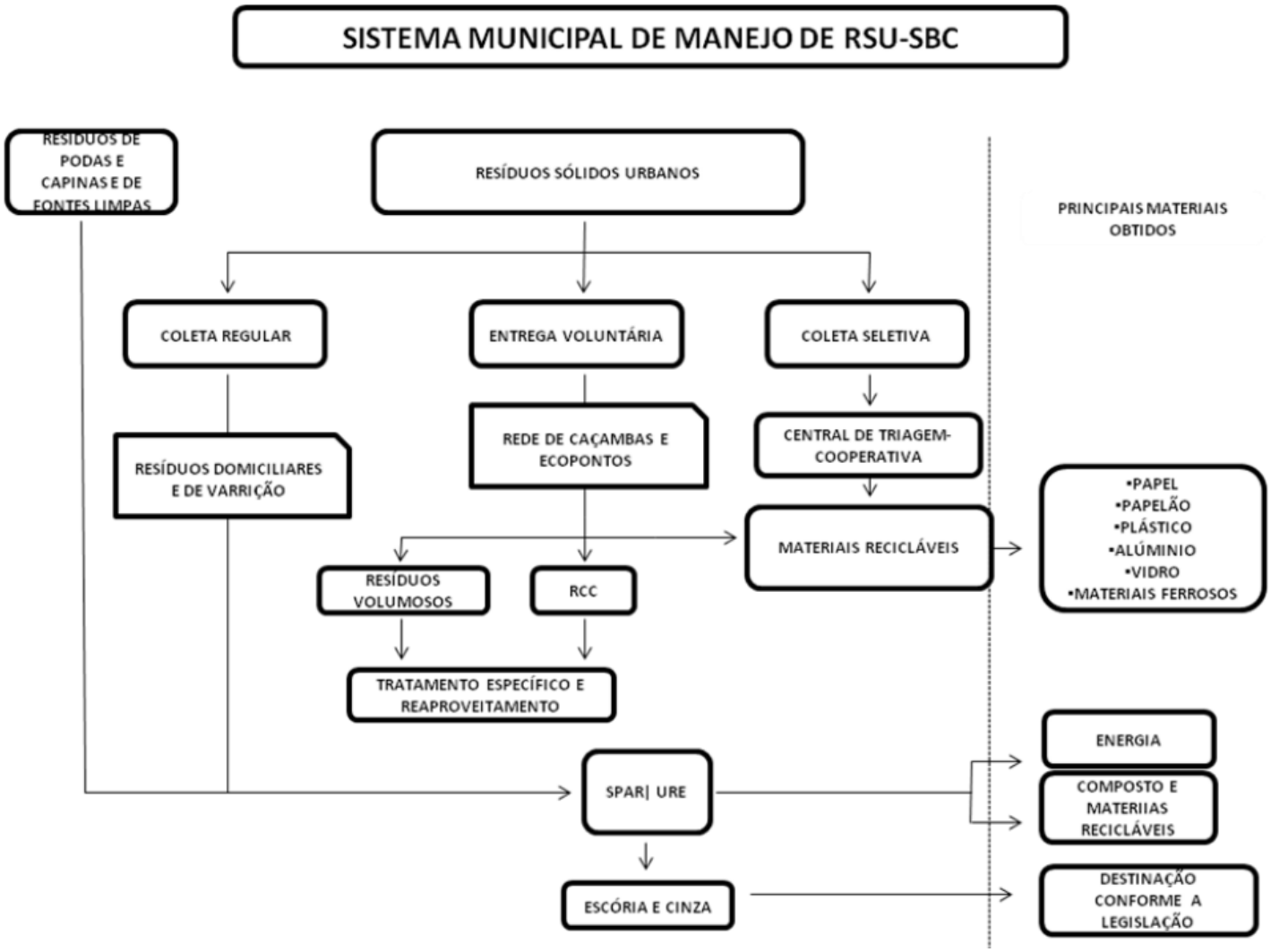


Figura 68 – Sistema de manejo de resíduos sólidos urbanos de São Bernardo do Campo.

Fonte: Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo (2010)

Ressalta-se que os resíduos passam inicialmente por processo de triagem para separação dos passíveis de processos de reutilização e reciclagem, sendo somente os rejeitos com poder calorífico satisfatório encaminhados ao SPAR-URE.

Ainda no modelo de gestão dos resíduos sólidos de São Bernardo do Campo, as próprias empresas vencedoras das licitações para cada um dos serviços do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos estabelecem metas para melhoria destes serviços e prestam contas à prefeitura, conforme modelo mostrado no Quadro 23.

Quadro 23 – Metas mínimas a serem estabelecidas para a gestão dos resíduos sólidos em São Bernardo do Campo.

	METAS MÍNIMAS - SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
	Serviços/ Programas	**Metas Mínimas para implantação, ampliação/melhorias dos serviços.**
Coleta	a) Coleta e transporte de resíduos sólidos (domiciliares, de feiras livres e de varrição)	Universalização da Coleta (99% de atendimento) - Ano _____
		Ganho de Produtividade - _____, a cada _____
		Incorporação de novas tecnologias, considerando a relação custo -benefício
		Adequação, modernização da frota e equipamentos a cada 5 anos
		Implementação de Plano de Comunicação - Ano _____
	b) Conteinerização	Conteinerização- _____% do Município (Locais e Prazo)
Serviços de Limpeza Pública	c) Varrição manual e mecanizada de vias e logradouros públicos	Universalização (em todas as vias pavimentadas) - Ano ____
		Incorporação de novas tecnologias, considerando a relação custo-benefício
	d)Implantação de papeleiras	Implantação de mais 3.500 papeleiras - Ano 1
		Implantação de mais 6.000 papeleiras - Ano 2 a 5
	e) Lavagem manual e mecanizada de vias e logradouros públicos	Ampliar ____km a cada _____ anos
	f) Operação feira limpa	Implantação em 100% das feiras em _____ meses
	g) Limpeza de núcleos e áreas de difícil acesso	Universalização dos serviços - _____ anos
	h) Roçada, Corte de Mato e Gramíneas e Capinação Mecânica e Química de vias e logradouros públicos	Melhoria de eficiência _____
	i) Coleta, transporte e destinação final de entulho depositado em áreas irregulares (pontos viciados)	Erradicação dos pontos viciados - redução de _____% em 2 anos;_____ % em 5 anos e _____% em 30 anos
	j) Capacitação dos funcionários	Capacitação de todos os funcionários da limpeza (Educação e Cidadania Ambiental) - _____% Anualmente
Ed. Ambiental	l) Programa de informação e educação ambiental	Campanhas na rede escolar pública (em das escolas) a cada _____ anos
		Comunicação sobre aspectos relacionados a execução dos serviços como frequencia, horário, acondicionamento dos resíduos e conteinerização - Ano 1
		Desenvolvimento de cartilhas e outros materiais informativos em relação a: Minimização de resíduos; Coleta Seletiva; Pontos irregulares de resíduos e Cidadania Ambiental.- Ano 1
Controle	Sistema de Monitoramento e Controle Operacional Informatizado	Implantação de Central de Monitoramento e Controle- Ano _____
	Implantação da Central de Atendimento a população	Implantação de Central de Atendimento- Ano _____

	METAS MÍNIMAS - PROGRAMA DE MINIMIZAÇÃO DE RESÍDUOS E DE GESTÃO INTEGRADA E MANEJO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	
Coleta Seletiva e Tratamento de RCC	**Serviços/Programas**	**Metas de ampliação/melhorias**
	Implantação de 600 Pontos de Entrega Voluntária (Caçambas)	Readequação dos 203 pontos existentes - Ano 1
		Implantação de mais 100 Pontos de Entrega Voluntária - Ano 1
		Implantação de mais 150 Pontos de Entrega Voluntária - Ano 2 e 3
		Implantação de mais 200 Pontos de Entrega Voluntária - Ano 4 e 5
	Implantação da Rede de 30 ECOPONTOS	Implantação de mais 03 Ecopontos - Ano 1
		Implantação de mais 04 Ecopontos - Ano 2
		Implantação de mais 06 Ecopontos - Ano 3
		Implantação de mais 07 Ecopontos - Ano 4
		Implantação de mais 04 Ecopontos - Ano 5
		Implantação de mais 04 Ecopontos - Ano 6
	Apoio ao Programa Municipal de Coleta Seletiva	Implantação da Coleta Porta a Porta- (Em _____% do município) em 5 anos
		Implantação da Coleta Porta a Porta- (Em -----% do município) em 10 anos
	Implantação e Manutenção de 6 Centrais de Triagem	Readequação das 2 Centrais Existentes - Ano 1
		Implantação de mais 01Central - Ano 2
		Implantação de mais 01Central - Ano 3
		Implantação de mais 01Central - Ano 4
		Implantação de mais 01Central - Ano 5
	Programa de Gestão Integrada e de Manejo de Resíduos da Construção Civil-RCC	Implantação de Área de Triagem e Transbordo (ATT) e Unidade de Valorização de Resíduos da Construção Civil. - Ano _____

SPAR-URE	**METAS MÍNIMAS - IMPLANTAÇÃO E TRATAMENTO - SISTEMA DE PROCESSAMENTO E APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E UNIDADE DE RECUPERAÇÃO DE ENERGIA (SPAR-URE)**	
	Sistema de Tratamento	**Metas de implantação**
	Sistema de Processamento e Aproveitamento de Resíduos e Unidade de Recuperação de Energia	Percentual Mínimo de Resíduos processados ____%- Ano 1 e 2
		Percentual Mínimo de Resíduos processados ___%- Ano 3 e 4
		Percentual de Resíduos Processados ------% - A partir do Ano 5
	Sistemas de Tratamento	**Metas de Tratamento**
	Sistema de Triagem e Beneficiamento de Resíduos	Percentual Mínimo de Triagem e Recuperação de Materiais Recicláveis- 3% Ano 1 e 2
		Percentual Mínimo de Triagem e Recuperação de Materiais Recicláveis- 5% Ano 3 e 4
		Percentual Mínimo de Triagem e Recuperação de Materiais Recicláveis- 8% a partir do Ano 5
	Sistema de Valorização da Fração Orgânica	Percentual Mínimo de Valorização da Fração Orgânica (em relação a massa da fração orgânica)- ____% Ano 1 e 2
		Percentual Mínimo de Valorização da Fração Orgânica (em relação a massa da fração orgânica)- 8% Ano 3 e 4
		Percentual Mínimo de Valorização da Fração Orgânica (em relação a massa da fração orgânica) - 10% a partir do Ano 5
	Unidade de Recuperação de Energia	Percentual Mínimo de incineração com aproveitamento energético (descontados os reaproveitamentos) ____% Ano 1 e 2
		Percentual Mínimo de incineração com aproveitamento energético (descontados os reaproveitamentos) _____% Ano 3 e 4
		Percentual Mínimo de incineração com aproveitamento energético (descontados os reaproveitamentos) ____% a partir do Ano 5
		Meta de Geração de Energia 26MW/H a partir do Ano 2
		Meta de Implantação da URE - _____Anos após aprovação EIA-RIMA
	Disposição Final	**Metas de Disposição**
	Sistema de Processamento e Aproveitamento de Resíduos e Unidade de Recuperação de Energia	Percentual Máximo de Resíduos admitida em aterro ____% - Ano 1 e 2
		Percentual Máximo de Resíduos admitida em aterro ____% - Ano 3 e 4
		Percentual Máximo de Resíduos admitida em aterro _____% - a partir do Ano 5

Fonte: Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo (2010).

Para a cidade que quiser seguir os passos de São Bernardo do Campo em relação à usina, além de PPP, também há a possibilidade de consórcio com outros municípios de sua região para viabilizar economicamente tal unidade de tratamento de resíduos.

2.9.2.5.5 Resíduos da Construção Civil: modelo de Sorocaba

Segundo informações da Prefeitura Municipal de Sorocaba (2013), há 21 Ecopontos, ou Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) desses resíduos no município em locais estrategicamente selecionados (preferencialmente em áreas públicas) pelo fato de já serem pontos de disposição de RCC ou por haver grande número de construções nas proximidades. Em cada Ecoponto são disponibilizadas caçambas metálicas para que pequenos geradores de RCC (que produzem até 1 m³ de entulho) façam o depósito desses resíduos. Além disso, há placas no local informando quais os materiais permitidos nas caçambas e quais os proibidos. Há 75 caçambas espalhadas pelos Ecopontos, sendo que está prevista ampliação gradual no número destes.

As caçambas são recolhidas por caminhões de empresa contratada com frequência pré-estabelecida (com base no tempo verificado para enchimento) e levadas ao Aterro Municipal de Inertes, que possui uma Usina de Triagem e Reciclagem de RCC.

Já os grandes geradores de RCC, que geram mais de 1 m³ desses resíduos, necessitam elaborar seus próprios Planos de Gerenciamento de Resíduos. O poder público municipal regulamenta o conjunto das atividades privadas que incluem todas as etapas envolvidas na operação dessas grandes quantidades de resíduos (transporte, manejo, transformação e disposição final), além de oferecer as instalações físicas para a realização das operações. Para que tais instalações sejam utilizadas pelos particulares, segundo uma lei municipal, estes necessitam apresentar uma via da “Nota de Remessa de Resíduos” devidamente preenchida e carimbada pela prefeitura, que obtém, dessa forma, um controle do recebimento de resíduos no aterro. Este recebimento só se efetiva após inspeção visual realizada por um técnico, que analisa se os resíduos possuem características compatíveis com as licenças operacionais do aterro.

No aterro, uma cooperativa de egressos (COOPERESO) separa o entulho para ser levado a uma máquina trituradora de entulho, possibilitando sua reciclagem e aproveitamento na construção civil e na manutenção de estradas municipais. O entulho não reciclado é aterrado no local.

Duas outras cooperativas (CORENT e União) separam os demais materiais recicláveis que porventura estejam nas caçambas para vendê-los. Resíduos “verdes” (de poda e outros de origem vegetal) são levados para aterro sanitário; apenas uma pequena parte é picotada, sofre compostagem e é utilizada em praças e jardins.

2.10 Receitas operacionais e despesas de custeio

2.10.1 Receitas operacionais

Não há receitas advindas do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, uma vez que prefeitura municipal não possui implantada a Taxa do Lixo.

2.10.2 Despesas de custeio

As despesas com o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos foram de R$ 6.976.634,40/ano, segundo o Contrato nº 059/11, válido por 12 meses (período de agosto de 2011 a julho de 2012), firmado entre a Prefeitura Municipal de Itupeva e a empresa Litucera, que presta serviços de limpeza pública para a cidade. O contrato mencionado possui Termo Aditivo para o período de agosto de 2012 a julho de 2013, no valor de R$ 638.750,74.

O quadro abaixo apresenta os preços unitários dos serviços prestados pela empresa Litucera.

Quadro 24 – Valores contratuais pagos na coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos provenientes do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Serviços	Unidade	Quantidade Estimada	Valor Un. (R$)	Valor Total Mensal (R$)
Coleta conteinerizada de resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de feiras livres	Ton/mês	900	127,64	**114.876,00**
Transporte de resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de feiras livres até o local de destinação final	Km/mês	17.365	4,42	**76.753,30**

Serviços	Unidade	Quantidade Estimada	Valor Un. (R$)	Valor Total Mensal (R$)
Destinação final de resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de feiras livres em aterro sanitário licenciado	Ton/mês	900	86,15	**77.535,00**
Coleta seletiva de resíduos sólidos – materiais recicláveis	M^3/mês	1.000	39,48	**39.480,00**
Varrição manual de vias e logradouros públicos	Km/mês	490	48,78	**23.902,20**
Varrição mecanizada de vias e logradouros públicos	Km/mês	490	57,01	**27.934,90**
Pintura de meio fio e guia	M/mês	52.800	0,20	**10.560,00**
Roçada mecanizada com máquina portátil	M^2/mês	528.000	0,15	**63.360,00**
Capinação manual	M^2/mês	83.536	0,30	**25.060,80**
Serviços correlatos	Hora/Veículo/Mês	880	72,40	**63.712,00**
	Hora/Homem/Mês	4.400	13,23	**58.212,00**
Total mensal para execução do serviço: R$ 581.386,20				
Total para 12 (doze) meses: R$ 6.976.634,40				

Fonte: Prefeitura Municipal de Itupeva – Contrato com a empresa Litucera (2013).

Ressalta-se que nesse valor estão inclusos os custos com a disposição final no aterro da Estre, localizado em Paulínia.

2.10.3 Tarifas de Lixo

No município de Itupeva não há cobrança da Taxa do Lixo, sendo que a prefeitura municipal arca com os custos da coleta, transporte e disposição final dos

resíduos da cidade. Por não possuir a Taxa do Lixo implantada, o município deixa de receber incentivos financeiros do Governo Federal.

2.11 Indicadores

Atualmente, o município de Itupeva apresenta uma boa cobertura nos serviços de coleta de resíduos e a disposição final dos resíduos domiciliares e urbanos é feita de maneira adequada, segundo indicador da CETESB. No entanto, há fragilidades na destinação de alguns tipos de resíduos que ainda representam impactos potenciais ao município, como é o caso dos resíduos da construção civil e mesmo resíduos urbanos comuns, que são vistos dispostos em locais inadequados, ainda que haja uma boa cobertura da coleta pública.

O manejo de resíduos especiais apresenta fragilidades no município e a falta de sistematização na manutenção de registros sobre aspectos que vão desde a coleta até a destinação final de vários tipos de resíduos ainda é uma realidade.

Assim, propõe-se a adoção dos seguintes indicadores para o setor:

1. Indicador da qualidade da destinação final dada aos RSU: IQR

Para avaliar a qualidade da destinação final dos resíduos sólidos urbanos foi escolhido, pela CETESB, o índice IQR – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos. Este índice é obtido a partir de informações coletadas nas inspeções de cada unidade de disposição final e processadas a partir da aplicação de questionário padronizado.

A classificação da destinação final dos resíduos sólidos é baseada na seguinte escala:

Quadro 25 – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos.

IQR	
0 a 6,0	Condições Inadequadas
6,1 a 8,0	Condições Controladas
8,1 a 10,0	Condições Adequadas

Fonte: CETESB (2012).

Para o ano de 2012, o município de Itupeva obteve o IQR igual a 9,8, classificando o aterro sanitário como “Adequado”.

2. **Indicador de massa coletada (RDO+RPU) per capita em relação à população atendida com serviço de coleta:**

$$I_{028} = \frac{1000.(Co0116 + Co117 + Cs048 + Co142)}{365.(Co050 + Co147)}$$

Onde:

I028 = Indicador de massa coletada (RDO+RPU) coletada per capita em relação à população total (urbana+rural) atendida (declarada) pelo serviço de coleta (kg/habitante/dia);

Co116 = Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público (tonelada/ano);

Co117 = Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados (tonelada/ano);

Cs048 = Quantidade de resíduos sólidos recolhidos através da coleta seletiva feita por organizações de catadores com parceria ou auxílio do agente público (tonelada/ano);

Co142 = Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores (tonelada);

Co050 = População urbana do município, atendida com serviço de coleta de RDO (hab.);

Co147 = População rural do município atendida com serviço de coleta de RDO (hab.).

Este indicador é importante, pois mostra a quantidade de resíduos sólidos *per capita* que são recolhidos pelo sistema de coleta de resíduos e posteriormente destinados à coleta seletiva e ao aterro sanitário. Este índice pode ser utilizado para acompanhar a evolução da produção de resíduos urbanos e deve ser comparado com a capacidade da unidade de destinação final em receber estes resíduos.

Os valores dos índices para o município de Itupeva estão resumidos no Quadro 26.

Quadro 26 – Massa coletada (RDO+RPU) *per capita* em relação à população atendia com serviço de coleta.

Ano de Referência	Co116 - Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público (tonelada/ano)	Co117 - Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados (tonelada/ ano)	Cs048 - Quantidade de resíduos sólidos recolhidos através da coleta seletiva feita por organizações de catadores com parceria ou auxilio do agente público (tonelada/ano)	Co142 - Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores (tonelada)	Co050 - População urbana do município, atendida com serviço de coleta de RDO (habitante)	Co147 - População rural do município atendida com serviços de coleta de RDO (habitante)	I_{028} - Indicador de massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população atendida com serviço de coleta (Kg/habitante/dia)
2009	14.160	0	15	0	33.206*	9.252	0,91
2010	4.400	10.800	0	0	35.887	8.972	0,93

Fonte: SNIS (2010).

- OBS: Para o Estado de São Paulo, a média de resíduos urbanos coletados é de 10,55 kg/hab/dia, bem próxima à média da região sudeste, equivalente a 13,14 kg/hab/dia (SNIS, 2010).

3. Massa de RSS coletada em relação à população urbana

$$I_{036} = \frac{Rs044.10^6}{Ge002.365}$$

I_{036} = Indicador de massa de resíduos de serviços de saúde coletada em relação à população urbana (kg/1.000 habitantes/dia);
Rs044 = Quantidade total coletada de RSS pela prefeitura, próprio gerador ou empresa contratada por ela (tonelada/ano);
Ge002 = População urbana do município (habitante).

Este índice deve ser utilizado para monitorar a geração de resíduos de serviços de saúde no município, observando se a coleta atende à produção e garantindo sempre que os resíduos sejam destinados de forma adequada.

Os dados referentes à Itupeva estão resumidos no Quadro 27.

Quadro 27 – Massa de RSS *per capita*, em relação à população urbana.

Ano de referência	Rs044 - Quantidade total coletada de RSS pela prefeitura, próprio gerador ou empresa contratada pela prefeitura (tonelada/ano)	Ge002 - População urbana do município (habitante)	I_{036} - Indicador de massa de RSS per capita, em relação à população urbana (kg/1.000 habitante/dia)
2009	---	34.858	---
2010	354	38.955	24,9

Fonte: SNIS (2010).

No Estado de São Paulo, há uma produção média de 31,88 kg/dia para cada 1.000 habitantes, segundo diagnóstico realizado pelo SNIS. A região sudeste apresentou um valor médio de 21,47 kg/1.000 habitantes/dia para o mesmo índice.

Considerando os esforços despendidos pela gestão municipal na coleta de resíduos dos serviços de saúde, constata-se, pelos valores do indicador em questão que a cidade apresenta uma produção intermediária de RSS, em relação ao estado e à região sudeste.

4. Extensão total anual varrida per capita

$$I_{048} = \frac{Va010 + Va011}{Ge002}$$

Onde:

I048 = Indicador de extensão total anual varrida per capita (km/habitantes);

Va010 = Extensão de sarjeta varrida pelos agentes públicos (km);

Va011 = Extensão de sarjeta varrida por agentes privados (km);

Ge002 = População urbana do município (hab.).

Este indicador avalia o serviço de varrição em relação à população do município. Segundo dados do SNIS, para o ano de 2010, a região sudeste apresentou uma média de 4,11 km varridos por habitante. O valor do índice para o Estado de São Paulo foi de 7,20 km/hab para o mesmo ano.

Os valores do índice para Itupeva estão indicados no quadro que segue:

Quadro 28 – Extensão total anual varrida *per capita*.

Ano de referência	Va010 - Extensão de sarjeta varridas pelos agentes públicos (km)	Va011 - Extensão de sarjeta varrida por agentes privados (km)	Ge002 - População urbana do município (habitante)	I_{048} - Indicador de extensão total anual varrida per capita (km/habitante)
2009	3.643,20	0	34.858	0,1
2010	40	0	38.955	0

Fonte: SNIS (2010).

5. Massa recuperada per capita de materiais recicláveis

$$I_{032} = \frac{Cs009.1000}{Ge002}$$

Onde:

I_{032} = Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana (kg/habitante/ano);

Cs009 = Quantidade total de materiais recuperados exceto matéria orgânica e rejeito (tonelada/ano);

Ge002 = População urbana do município (habitantes).

Este índice quantifica o total de materiais recicláveis em relação à população do município. A recuperação destes resíduos pela coleta seletiva representa uma redução no volume de resíduos destinados para aterros, além de incentivo às práticas de reciclagem e possível redução da vida útil de aterros.

O estado de São Paulo recupera, em média, 44,70 kg/hab/ano de materiais recicláveis. Bem abaixo da média da região sudeste, de 156,95 kg/hab/ano. Em Itupeva, este índice é ainda menor (Quadro 29) embora apresente grande potencial de expansão como programa de coleta seletiva implantado pelo município em 2013.

Quadro 29 – Massa recuperada per capita de materiais recicláveis em relação à população urbana.

Ano de referência	Cs009 - Quantidade total de materiais recuperados exceto matéria orgânica e rejeito (tonelada/ano)	Ge002 - População urbana do município (habitante)	I_{032} - Indicador de massa recuperada per capita de materiais recicláveis em relação à população urbana (Kg/habitante/ano)
2009	492	34.858	14,11
2010	850	38.955	21,82

Fonte: SNIS (2010).

6. Índice de Comercialização de Materiais Recicláveis

$$I_{CMR} = \frac{M_{RC}}{M_{RG}}$$

Onde:

ICMR = Índice de comercialização de materiais recicláveis (%);

MRC = quantidade de material reciclável comercializado (kg);

MRG = quantidade de material reciclável coletado no município (kg).

Este indicador é utilizado para obter a quantidade de material reciclável que é comercializado em relação ao coletado. O índice pode demonstrar um potencial ainda inexplorado pelo município, com possibilidade de geração de renda que pode ser revertido para novos projetos que estimulem a coleta seletiva e a reciclagem e para incentivar programas sociais existentes, que trabalham ativamente com associação de catadores.

O índice de Itupeva foi obtido a partir das informações do SNIS (2010), e demonstra que esse pode ser considerado bom, já que uma porcentagem alta dos resíduos coletados é comercializada. No entanto, incentivos se fazem necessários para aumentar a quantidade de material reciclado coletado e melhorar a articulação de atores para integrarem na comercialização de materiais recicláveis.

Quadro 30 – Índice de comercialização de materiais recicláveis.

Ano de referência	M_{RC} - Quantidade de material reciclável comercializado (kg)	M_{RG} - Quantidade de material reciclável coletado no município (kg)	I_{CMR} - Índice de comercialização de materiais recicláveis (%)
2009	492.000	591.000	83,2
2010	850.000	1.000.000	85

Fonte: SNIS (2010).

Apresenta-se a seguir um quadro que ilustra a importância da plena caracterização dos resíduos sólidos em relação ao planejamento de um sistema de limpeza urbana ou sobre o projeto de determinadas unidades que compõem tal sistema.

Quadro 31 – Parâmetros importantes para a gestão municipal de resíduos sólidos

Parâmetros	Importância na gestão de Resíduos Sólidos
Geração Per Capita	Parâmetro útil para viabilizar o projeto das quantidades de resíduos a serem coletados e dispostos. Importante na determinação da taxa de coleta e no dimensionamento de veículos e de unidades e instalações que compõem o sistema de limpeza urbana.
Composição Gravimétrica	Este parâmetro indica a possibilidade de aproveitamento das frações recicláveis para comercialização e da matéria orgânica para a produção de composto orgânico. Quando a composição gravimétrica é determinada por setor ou região da cidade, este parâmetro pode ser utilizado para diferenciar tarifas de coleta e destinação final.
Peso Específico Aparente	Fundamental para o correto dimensionamento da frota de coleta, assim como de caçambas e contêineres estacionários.
Teor de Umidade	A unidade tem influência direta sobre a velocidade de decomposição da matéria orgânica no processo de compostagem. Influencia diretamente o poder calorífico e o peso específico do lixo. Este parâmetro deve ser considerado no dimensionamento de incineradores e usinas de compostagem. Também influencia na formação de chorume de forma que deve ser usado no dimensionamento de sistemas de coleta de líquidos percolados de aterros de resíduos.
Compressividade	Parâmetro importante no dimensionamento de veículos coletores, estações de transferência com compactação, caçambas compactadoras e valas de aterros.
Poder Calorífico	Parâmetro importante no dimensionamento e/ou aquisição de equipamentos para processos relacionados ao tratamento térmico de resíduos (incineração, pirólise e outros)
pH	Este parâmetro indica o grau de corrosividade dos resíduos coletados, servindo para estabelecer o tipo de proteção contra corrosão a ser usado em veículos, equipamentos, contêineres, caçambas metálicas e outros dispositivos.
Composição Química	Indica a forma mais adequada de tratamento para os resíduos coletados.
Relação C:N (relação carbono/nitrogênio)	Parâmetro fundamental para se estabelecer a qualidade do composto produzido.
Características Biológicas	São importantes na escolha de inibidores de odor e de produtos que servem para acelerar a decomposição da matéria orgânica presente no lixo.

2.11.1 Indicadores Sugeridos

Os dados referentes aos resíduos sólidos em Itupeva mostraram que não é feito um acompanhamento frequente dos resíduos de construção de demolição. Assim, os indicadores aqui sugeridos foram selecionados visando obter uma rotina de levantamento destes dados. Além disso, sugere-se também outro indicador para avaliar melhor o serviço de varrição no município.

1. **Indicador de Massa de Resíduos de Construção Civil (RCC) per capita, em relação à população urbana:**

$$I_{029} = \frac{1.000\ (Cc013 + Cc014 + Cc015)}{Ge002}$$

I_{029} = Massa de resíduos de construção civil (RCC) per capita, em relação à população urbana (kg/habitantes/dia);

Cc0013 = Quantidade de RCC coletada pela prefeitura ou empresas contratadas por ela (tonelada/ano);

Cc014 = Quantidade de RCC coletada por empresas ou autônomos contratados pelo gerador (tonelada/ano);

Cc015 = Quantidade de RCC coletada pelo próprio gerador (tonelada/ano);

Ge002 = População urbana do município (habitante).

Este índice é utilizado para obter a produção de resíduos de construção civil *per capita* no município. O indicador deve ser utilizado para acompanhar a geração destes resíduos, cabendo ao município observar se a destinação final está sendo feita de forma adequada.

O diagnóstico do SNIS indicou que geração média de resíduos de construção civil do Estado de São Paulo foi de 224,63 kg/habitante/dia, para o ano de 2010. A média para a região sudeste foi de 226,46 kg/habitante/dia para o mesmo ano.

2. Indicador do Serviço de Varrição das Vias

$$Ivm = 100\,\frac{(\%V_{m_{atual}} - \%V_{m_{min}})}{(\%V_{m_{máx}} - \%V_{m_{min}})}$$

Onde:

Ivm = Indicador de serviço de varrição (%);

% Vmmin = percentual de varrição, considerando 10% das vias urbanas

%Vmmax = percentual de varrição, considerando 100% das vias urbanas

%Vmatual = percentual de varrição praticado em relação ao total de vias pavimentadas

Este indicador quantifica as vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição, tanto manual quanto mecanizado, se houver.

3. Índice de Gestão de Resíduos Sólidos

*A Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo criou o Índice de Gestão de Resíduos Sólidos (IGR) tendo como objetivo avaliar a gestão de resíduos sólidos domiciliares do Estado de São Paulo e, assim, identificar as fragilidades e auxiliar os municípios no desenvolvimento de políticas públicas voltadas à melhoria da gestão (*Governo do Estado de São Paulo – Secretaria do Meio Ambiente e Sindicato da Indústria da Construção Civil, 2012).

Os dados para a construção do IGR são obtidos por meio de um questionário em que cada município responde às perguntas de quatro áreas sobre resíduos sólidos urbanos, quais sejam:

a) instrumentos para a política de resíduos sólidos;

b) programas ou ações municipais;

c) coleta e triagem; e

d) tratamento e disposição.

O IGR é calculado por meio da seguinte fórmula:

$$IGR = 0{,}6\ IQG + \ 0{,}35\ IQR + 0{,}05\ IQC$$

Onde:

- *IQG é o Índice de Qualidade de Gestão, que agrega todos os indicadores presentes nos questionários;*
- *IQR é o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos, divulgado anualmente no Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares pela CETESB; e,*
- *IQC é o Índice de Qualidade de Usinas de Compostagem, divulgado anualmente no Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares pela CETESB.*

O IGR pode variar de 0 a 10, sendo que as gestões municipais podem ser classificadas como:

- Ineficientes (0<= IGR<= 6,0);
- Medianas (6,1< =IGR< =8,0);
- Eficientes (8,1 <= IGR< = 10,0).

O município de Itupeva possui IGR de 6,8, considerado mediano.

2.12 Prognóstico

O sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Itupeva ainda não corresponde ao modelo sugerido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, embora já disponha de uma série de procedimentos que respondam bem pela manutenção da limpeza e do asseio da maioria dos espaços urbanos.

Os aspectos mais positivos do gerenciamento atual de resíduos sólidos no município são: a coleta de resíduos urbanos e sua destinação para um local

ambientalmente protegido; a coleta de resíduos dos serviços de saúde e a infraestrutura disposnível para a destinação de resíduos recicláveis.

As condições da prestação de serviços ainda não são ideais devido à não adoção, pela administração pública, de uma abordagem integrada que considere a natureza diversa da gestão de resíduos sólidos. Falta ao titular dos serviços o reconhecimento da realidade diversa que tem o gerenciamento de resíduos sólidos em um município, já que se trata de um tema que abrange atribuições de praticamente todos os departamentos da administração municipal, a saber: setor de obras, transportes, serviços sociais, meio ambiente, comunicação, educação, saúde, infraestrutura, saneamento básico, setor tributário, e, claro, setor de planejamento, entre outros. Ressalte-se que estes tantos níveis de intervenção da gestão pública do manejo de resíduos sólidos devem necessariamente 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.

É ciente desta diversidade inerente ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos que a gestão pública deve fazer a sua parte na implementação de uma política municipal de resíduos sólidos, como preconiza da Lei 12.305/10.

Algumas das fragilidades e potencialidades atuais estão refletidas nos indicadores aqui apresentados, que foram valorados com base nos dados atualmente disponíveis.

2.12.1 Demanda por Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

É possível prever o crescimento da demanda pelos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana a partir da projeção populacional, apresentada anteriormente, considerando a produção de resíduos urbanos *per capita* e que os serviços cobrirão 100% da população em 2035.

Quadro 32 – Projeção da geração de resíduos.

Ano	Projeção Populacional	População Total Atendida (%)	População Total Atendida (hab.)	Quantidade de Resíduos Gerados (kg/mês)
2013	57.360	60	34.416	1.177.027,20
2015	64.720	65	42.068	1.438.725,60
2017	70.720	70	49.504	1.693.036,80
2020	77.689	80	62.151	2.125.571,04
2025	87.600	90	78.840	2.696.328,00
2035	98.040	100	98.040	3.352.968,00

2.12.1.1 Resíduos Recicláveis

De acordo com a composição gravimétrica dos resíduos, apresentada pelo Ministério do Meio Ambiente (2008), os resíduos gerados no Brasil são compostos pelas seguintes porcentagens de materiais:

Tabela 37 – Composição dos resíduos brasileiros.

Componente	Porcentagem em peso (%)
Matéria orgânica	49,97%
Papel, papelão e tetra pak	12,73%
Vidro	2,32%
Plástico total	13,16%
Metal	2,80%
Aço	2,23%
Alumínio	0,57%
outros	16,22%
TOTAL	**100%**

Fonte: Brasil (2008).

Assim sendo, segundo a fonte supracitada, 33,79% em peso dos resíduos sólidos gerados no Brasil corresponde a resíduos recicláveis secos. Como em Itupeva o programa da coleta seletiva foi iniciado em fevereiro de 2013, não há informações suficientes para identificar qual a porcentagem dos resíduos sólidos corresponde aos recicláveis secos, adotando-se, portanto, o valor de 33,79% apontado pelo Ministério do Meio Ambiente (2008).

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos estabelece, em relação aos resíduos recicláveis secos, a redução gradativa da quantidade destes resíduos destinados a aterros sanitários, fixando a meta de reduzir 70% desta quantidade até 2030. Considerando ser este um cenário favorável, é proposto o seguinte quadro para a redução (incidente sobre os parâmetros atuais de disposição) dos resíduos a serem dispostos no aterro:

Quadro 33 – Metas para redução de resíduos secos recicláveis dispostos em aterros sanitários.

Cenário Favorável		Cenário Intermediário		Cenário Desfavorável	
Ano	**Redução (%)**	**Ano**	**Redução (%)**	**Ano**	**Redução (%)**
2015	10	**2015**	5	**2015**	0
2017	25	**2017**	15	**2017**	10
2020	35	**2020**	25	**2020**	20
2025	50	**2025**	40	**2025**	30
2035	70	**2035**	60	**2035**	50

Fonte: Adaptado do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2011).

Adotando o cenário intermediário, é possível montar uma estimativa para os resíduos secos recicláveis para o município, estimando também a redução da quantidade de resíduos a serem dispostos em aterro sanitário.

Quadro 34 – Cenário para os resíduos secos recicláveis para o município de Itupeva.

Ano de referência	Quantidade de Resíduos Domiciliares Gerados (ton/mês)	Quantidade a ser coletada (ton/dia)	Quantidade de Resíduos Recicláveis a reaproveitar (ton/dia)	Quantidade a ser disposta em aterro (ton/dia)
2015	1.438,73	47,96	0,81	47,15
2017	1.693,04	56,43	2,86	53,57
2020	2.125,57	70,85	5,99	64,87
2025	2.696,33	89,88	12,15	77,73
2035	3.352,97	111,77	22,66	89,11

2.12.1.2 Resíduos Úmidos

A matéria orgânica presente nos resíduos domiciliares é passível de ser destinada a processos de compostagem, podendo ser considerada como resíduos úmidos recicláveis. Vide a composição gravimétrica média dos resíduos domiciliares, a matéria orgânica possui uma contribuição expressiva em peso na composição do lixo, e sua destinação para processos de compostagem poderia contribuir de forma significativa para reduzir a quantidade de resíduos disposto em aterros.

De modo análogo, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos também estabelece diretrizes para redução dos resíduos recicláveis úmidos dispostos em aterros. As metas propostas (adaptadas do Plano) são apresentadas no Quadro 35.

Quadro 35 - Metas para redução de resíduos recicláveis úmidos dispostos em aterro.

Cenário Favorável		Cenário Intermediário		Cenário Desfavorável	
Ano	**Redução (%)**	**Ano**	**Redução (%)**	**Ano**	**Redução (%)**
2015	10	**2015**	5	**2015**	0
2017	25	**2017**	15	**2017**	10
2020	35	**2020**	25	**2020**	20
2025	50	**2025**	40	**2025**	30
2035	70	**2035**	60	**2035**	50

Fonte: adaptado do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2011).

A estimativa de resíduos compostáveis gerados, assim como sua contribuição na redução da quantidade de resíduos destinados aterros, foi obtida a partir das metas estabelecidas no cenário intermediário, comparadas à projeção da geração de resíduos sólidos para Itupeva.

Quadro 36 – Cenário para os resíduos recicláveis úmidos para o município de Itupeva.

Ano de referência	Quantidade de Resíduos Domiciliares Gerados (ton/dia)	Quantidade de Resíduos Compostáveis a reaproveitar (ton/dia)	Quantidade a ser disposta em aterro (ton/dia)
2015	1.438,73	47,96	1,20
2017	1.693,04	56,43	4,23
2020	2.125,57	70,85	8,85
2025	2.696,33	89,88	17,96
2035	3.352,97	111,77	33,51

2.12.1.3 Rejeitos

Os rejeitos podem ser definidos como resíduos sólidos que não podem ser aproveitados, cuja destinação final correta é a disposição em aterro sanitário. A destinação de resíduos recicláveis secos e úmidos para processos de reciclagem e compostagem reduz, de forma significativa, a quantidade destinada para aterros. O Quadro 37 apresenta o cenário obtido, em relação aos rejeitos, considerando o cumprimento das metas estabelecidas acima.

Quadro 37 – Cenário para os rejeitos para o município de Itupeva.

Ano de referência	Quantidade de Resíduos Domiciliares Gerados (ton/mês)	Recicláveis (ton/mês)	Compostáveis (ton/mês)	Rejeitos (ton/mês)	Rejeitos (ton/dia)
2015	1438,73	24,31	35,95	1378,47	45,95
2017	1693,04	85,81	126,90	1480,32	49,34
2020	2125,57	179,56	265,54	1680,48	56,02
2025	2696,33	364,44	538,94	1792,95	59,77
2035	3352,97	679,78	1005,29	1667,90	55,60

A dimensão da redução dos resíduos destinados ao aterro fica evidente se comparado à demanda projetada, considerando a situação atual do município (Quadro 38).

Quadro 38 – Projeção da quantidade anual de resíduos dispostos em aterro sanitário.

Desconsiderando coleta seletiva			Considerando coleta seletiva		
2015	17.264,71	ton/ano	2015	16.771,41	ton/ano
2017	20.316,44	ton/ano	2017	18.010,60	ton/ano
2020	25.506,85	ton/ano	2020	20.445,80	ton/ano
2025	32.355,94	ton/ano	2025	21.814,23	ton/ano
2035	40.235,62	ton/ano	2035	20.292,79	ton/ano
Total	**135.679,55**	**ton**	**Total**	**97.334,82**	**ton**
Média	**27.135,91**	**ton/ano**	**Média**	**19.466,96**	**ton/ano**

Como apontado pelos dados apresentados no Quadro 38, a demanda pela disposição final em aterros sanitários é reduzida, o que reflete na vida útil do aterro e nos custos que a prefeitura tem que arcar com a disposição adequada de seus resíduos.

2.12.2 Demanda por Serviço de Varrição

A demanda por serviços de varrição também foi estimada considerando a projeção da população do município. De acordo com os dados obtidos no contrato da Litucera com a prefeitura municipal, para o ano de 2012 foram varridas, em média, entre varrição manual e mecanizada, 11.760 km de sarjeta, o que corresponde a 0,21 km/hab.ano, considerando-se a população total do município, estimada em 57.360 habitantes. Ponderando que seja mantida esta média, a demanda por serviços de varrição será a seguinte:

Quadro 39 – Demanda pelo serviço de varrição para o município de Itupeva.

Ano de referência	População Projetada	Demanda por serviços de Varrição (km/ano)
2015	64.720	13269
2017	70.720	14499
2020	77.689	15928
2025	87.600	17960
2035	98.040	20100

2.12.3 Demanda por Serviços de Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde

Segundo os dados fornecidos pela Prefeitura de Itupeva, em 2012, a geração diária de resíduos de serviços de saúde foi de 91 kg/dia, o que corresponde aproximadamente 0,048 kg/hab.mês. Desta maneira, é possível estimar a demanda por serviços de manejo de resíduos sólidos a partir da projeção populacional adotada por este Plano.

Quadro 40 – Demanda por serviços de manejo de resíduos de serviço de saúde do município de Itupeva.

Ano de referência	População Projetada Urbana - atendida	Volumes gerados (kg/mês)	Volume total gerado (ton/mês)
2015	64.720	3.080,29	3,08
2017	70.720	3.365,86	3,37
2020	77.689	3.697,54	3,70
2025	87.600	4.169,25	4,17
2035	98.040	4.666,13	4,67

A estimativa feita para o município de Itupeva mostra que haverá um crescimento considerável na demanda por estes resíduos de aproximadamente 51%. Por isso, é importante que haja um acompanhamento dos serviços, de forma a garantir que os resíduos serão manejados de forma correta.

2.12.4 Demanda por Serviços de Manejo de Resíduos de Construção civil

A demanda por serviços de RCD foi estimada de acordo com o volume produzido de resíduos. Em conformidade com infomrações obtidas junto a Cooperativa de Caçambeiros, foram gerados 107m³ de RCD por dia, o que seria equivalente a 0,06 m³/hab.mês. De acordo com a projeção da população, a demanda será a seguinte:

Quadro 41 – Demanda por serviços de manejo de resíduos de construção civil.

Ano de referência	População Projetada atendida - Urbana	Volumes gerados (m³/mês)
2015	64.720	3.621,88
2017	70.720	3.957,66
2020	77.689	4.347,66
2025	87.600	4.902,30
2035	98.040	5.486,55

Segundo a projeção, haverá um aumento de aproximadamente 51,4% na geração de resíduos de construção civil entre os anos de 2015 e 2035.

2.13 Identificação da existência de programas especiais (reciclagem de resíduos da construção civil, coleta seletiva, compostagem, cooperativa de catadores e outros)

Informações relacionadas a esse item foram detalhadas no tópico *descrição da situação dos resíduos gerados* , que apresenta o diagnóstico dos resíduos em termos de caracterização, quantidades geradas, problemas enfrentados, deficiências, ações empreendidas pelo município, entre outras.

2.14 Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas e respectivas medidas saneadoras

Em conformidade com as informações disponibilizadas pelo glossário da CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, “passivo ambiental pode ser entendido, em um sentido mais restrito, o valor monetário necessário para custear a reparação do acúmulo de danos ambientais causados por um empreendimento, ao longo de sua operação. Todavia, o termo passivo ambiental tem sido empregado, com frequência, para conotar, de uma forma mais ampla, não apenas o custo monetário, mas a totalidade dos custos decorrentes do acúmulo de danos ambientais, incluindo os custos financeiros, econômicos e sociais”.

Com o objetivo de elencar os danos ambientais associados e estabelecer planos de ação condizentes que procurem sanar a questão dos passivos ambientais do município de Itupeva, foram levantados os principais pontos críticos, reais e potenciais, relacionados à disposição final de resíduos sólidos. Dessa forma, para o caso de Itupeva, foram considerados como passivos ambientais o aterro sanitário municipal desativado, em especial a lagoa de chorume, e os pontos de disposição inadequada.

O intuito de identificar tais passivos ambientais é buscar apoio e recursos para a reparação das situações ambientalmente irregulares e, consequente, minimizar os impactos historicamente pendentes. Salienta-se que há a probabilidade da existência de passivos ainda não identificados no município. Cabe frisar que a busca pelos recursos financeiros junto ao Governo Federal deve garantir o financiamento de projetos executivos, bem como a recuperação destes passivos ambientais, caso seja detectada futuramente a presença dos mesmos.

Após a visita técnica realizada em Itupeva e as audiências realizadas, a equipe da SHS identificou como sendo um importante passivo ambiental do município o aterro sanitário, hoje já desativado. Isso porque, além de não ter sido adequadamente encerrado, a lagoa de chorume, em determinadas épocas (em especial as de chuvas intensas) extravasa, contaminando o solo da área, podendo percolar e contaminar o lençol freático.

Quadro 42 – Passivo ambiental: aterro sanitário desativado.

Empreendimento	Passivo ambiental
Antigo lixão	**Passivo Ambiental Real** Contaminação do solo e do lençol freático **Possíveis causas da contaminação** • Extravasamento das lagoas de chorume. • Odor desagradável proveniente dos gases gerados na decomposição da matéria orgânica. **Consequências** Contaminação ambiental, em especial dos solos da região, e, em potencial, do lençol freático, dentre outros.

Na sequencia são apresentadas duas figuras que ilustram a localização do aterro sanitário desativado do município.

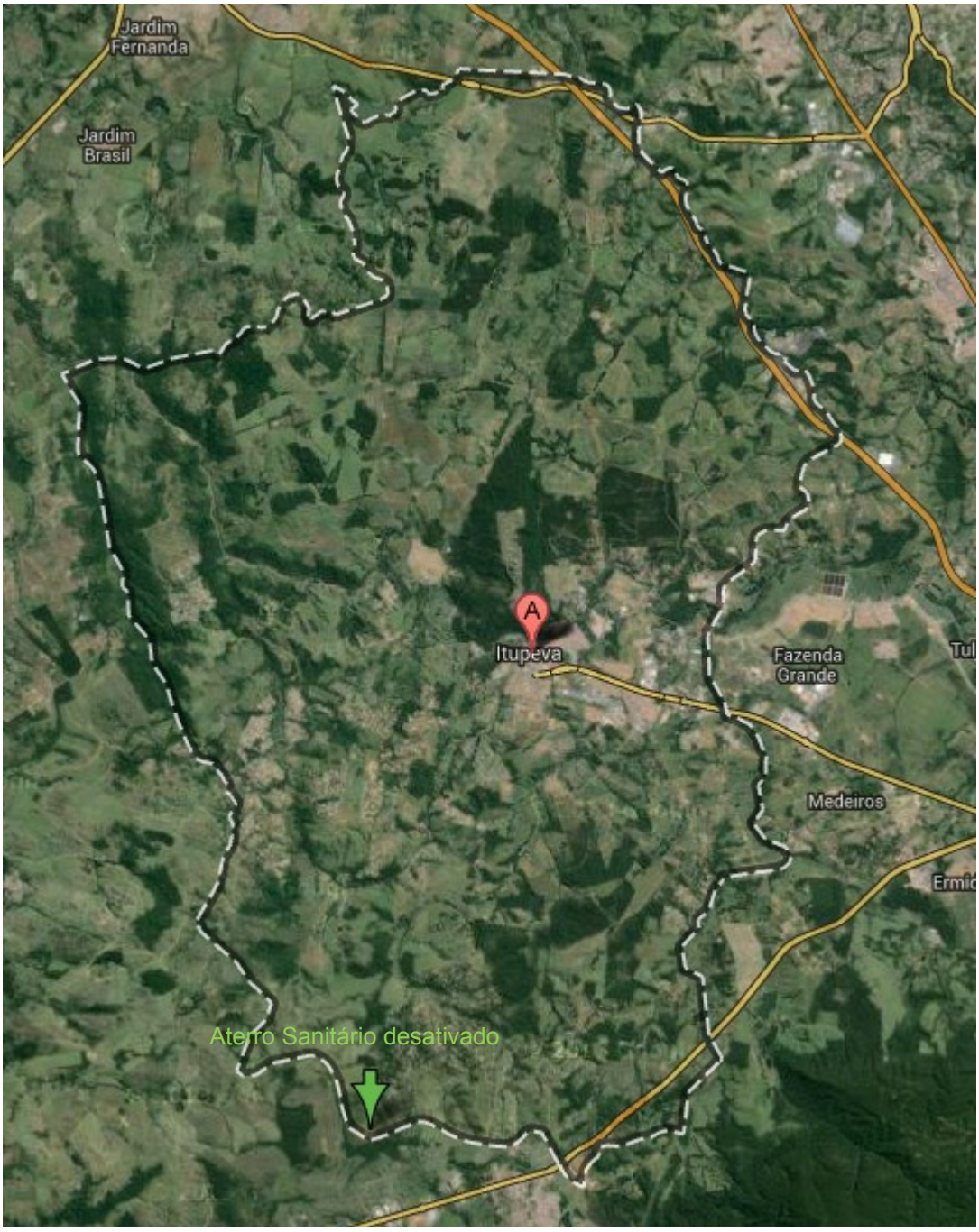


Figura 69 – Localização do aterro sanitário desativado em relação à área do município.

Fonte: Google Map (2013).



Figura 70 – Detalhe da localização do aterro sanitário desativado.

Fonte: Google Map (2013).

Para desativação do aterro sanitário, as medidas adotadas foram recobrimento com camada simples de terra, não sendo encerrado adequadamente. No local observa-se a sobrecarga da lagoa de chorume, que extravasa nos períodos de chuva. Assim, medidas mais efetivas de remedição devem ser planejadas.

Diante do exposto, faz-se urgente e imprescindível unir esforços e recursos para a regularização da situação apontada no quadro acima. São necessários estudos técnicos específicos e profundos que busquem definir meios para remediar

esta área, visto que os cenários evidenciados estão em desacordo com as legislações ambientais aplicáveis e contribuem de forma significativa para a degradação do solo da área. Estas ações devem ser encaradas de forma prioritária para tomada de ação dentro da Bacia.

A CETESB, responsável pelas ações de controle de poluição no Estado de São Paulo (incluindo o gerenciamento e controle das áreas contaminadas identificadas), disponibiliza um “Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas”, viabilizado em cooperação técnica com o governo da Alemanha, por meio de sua Sociedade de Cooperação Técnica (Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, GTZ).

Este material técnico é o primeiro do gênero na língua portuguesa. Traz informações relevantes direcionadas ao gerenciamento e remediação de áreas contaminadas, podendo ser utilizado de modo consultivo e propositivo para o estabelecimento de medidas saneadoras de seus passivos ambientais.

O material relaciona os temas abaixo elencados e seu conteúdo pode ser verificado, na íntegra, no link da CETESB: <http://www.cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/manual-de-gerenciamento-de-areas-contaminadas/7-manual-de-gerenciamento-das--acs>. O conteúdo desse material está disposto na sequencia:

Capítulo I - Aspectos Gerais;
Capítulo II – Bases Legais;
Capítulo III – Identificação de áreas potencialmente contaminadas;
Capítulo IV – Cadastro de áreas contaminadas;
Capítulo V – Avaliação Preliminar;
Capítulo VI – Investigação confirmatória;
Capítulo VII – Priorização;
Capítulo VIII – Investigação detalhada;
Capítulo IX – Avaliação de risco;
Capítulo X – Investigação para remediação;
Capítulo XI – Projeto de remediação;
Capítulo XII – Remediação.

Para direcionar a consulta dos gestores da Prefeitura Municipal de Itupeva, apresenta-se no Anexo 1 a Decisão de Diretoria nº 103/2007/C/E, de 22 de junho de 2007, elaborada pela CETESB, que dispõe sobre o procedimento para gerenciamento de áreas contaminadas. Essa Decisão de Diretoria regula também sobre postos retalhistas, sendo que esse conteúdo específico não deve ser considerado, nesse primeiro momento, pela prefeitura para o gerenciamento de áreas contaminadas, sendo priorizadas para o PISB aquelas com problemas relacionados aos resíduos sólidos. O fluxograma do processo de remediação proposto por esse documento da CETESB é apresentado na sequencia.

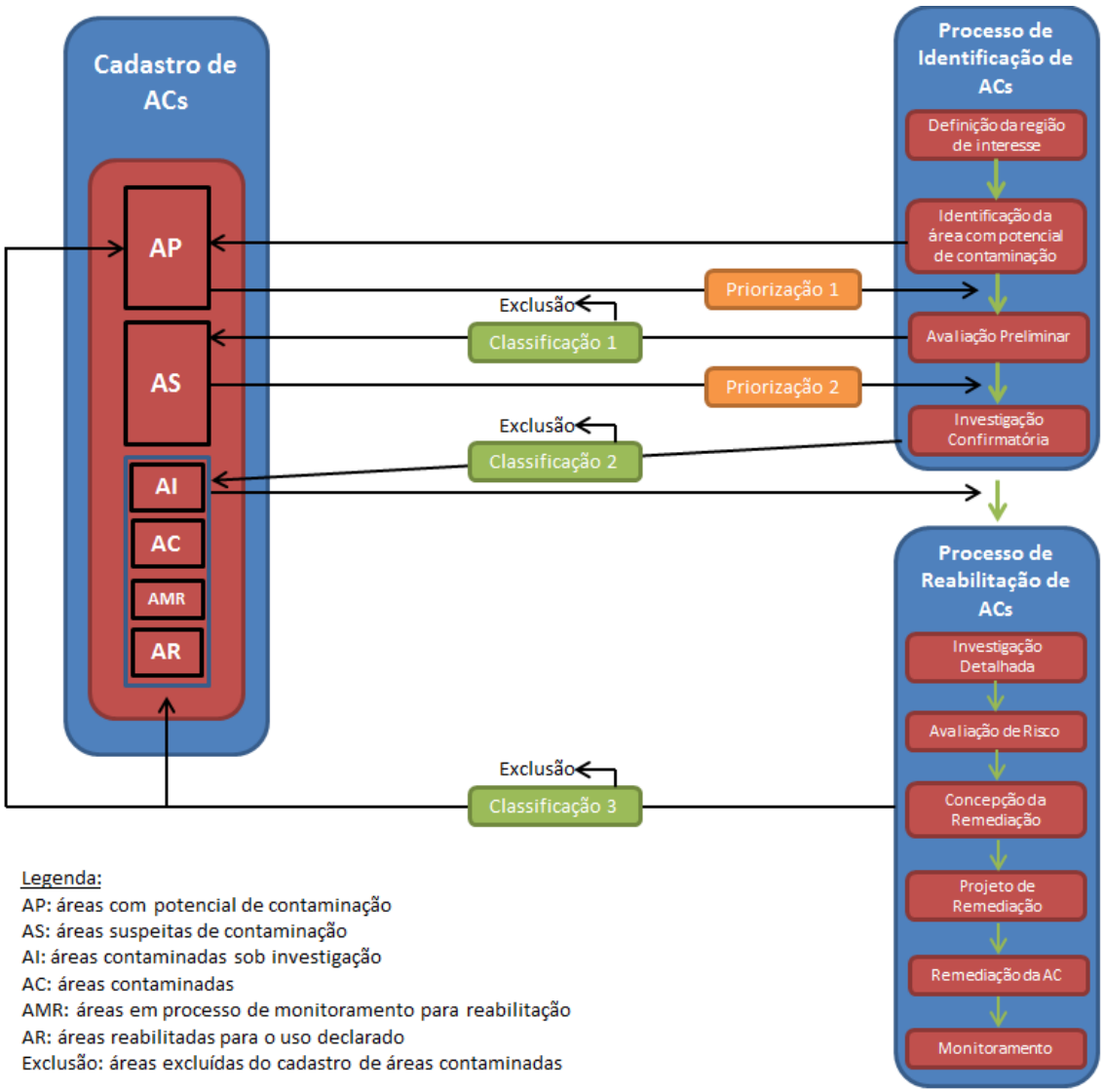


Figura 71 – Fluxograma do gerenciamento de áreas contaminadas.

Fonte: CETESB (2007).

Outro documento orientador que deve ser considerado nos processos de remediação de áreas contaminadas é a Resolução Conama n°420/2009, que dispõe sobre critérios e valores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas, podendo ser utilizada juntamente com o Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas para a remediação dos passivos existentes nas áreas dos municípios consorciados.

No que diz respeito aos pontos de disposição inadequada, esses devem ser monitorados já que podem resultar em passivos ambientais, conforme quadro abaixo.

Quadro 43 – Passivo ambiental: disposição inadequada de resíduos.

Empreendimento	Passivo ambiental
Despejo irregular de resíduos	**Passivo Ambiental Real** Contaminação do solo nos diversos pontos identificados, gerando poluição difusa. **Possíveis causas da contaminação** • Percolação de líquidos provenientes da decomposição dos materiais dispostos inadequadamente. • Odor desagradável proveniente dos gases gerados na decomposição da matéria orgânica. • Acúmulo de vetores de doenças. • Poluição visual. • Contaminação do solo por metais pesados que podem estar contidos nos resíduos dispostos inadequadamente. **Consequências** Contaminação ambiental, destacando-se alterações da propriedades físicas e químicas do solo.

Conforme a frequência de ocorrências observadas de despejo irregular de resíduos, algumas providências devem ser tomadas, de acordo com as sugestões abaixo.

Quadro 44 – Providências a serem tomadas conforme frequência de ocorrências de despejo irregular.

Frequência	Classificação da situação	Providências
Até 3 (três) disposições inadequadas observadas em um mesmo local, no período de seis meses.	Tolerável: acompanhar a evolução da frequência dos despejos.	Retirada do material disposto irregularmente e envio do mesmo para disposição final adequada. Caso a área seja de propriedade privada, advertir o proprietário.
De 4 (quatro) a 6(seis) disposições inadequadas observada em um mesmo local, no período de seis meses.	Preocupante: monitorar constantemente a área.	Retirada do material disposto irregularmente e envio do mesmo para disposição final adequada. Caso a área seja de propriedade privada, multar o proprietário.
Acima de 6(seis) disposições inadequadas observada em um mesmo local, no período de seis meses.	Crítica: barrar o acesso ao local ou criar mecanismos para disposição adequada de resíduos na área.	Retirada do material disposto irregularmente e envio do mesmo para disposição final adequada. Caso a área seja de propriedade privada, multar o proprietário e exigir o fechamento do terreno para proibir o acesso ao mesmo. Caso seja área pública, providenciar a criação de ecopontos, com mecanismos como containers, ou áreas de transbordo para disposição adequada. Caso seja inviável, proceder ao fechamento da área, com grades, cercas, muros, entre outros.

A apresentação dos passivos ambientais tem como propósito facilitar o estabelecimento de planos de ação futuros, visando o aprimoramento da gestão dos resíduos gerados pelo município.

O mapeamento destes locais auxiliará em curto, médio e longo prazo, na determinação sinérgica de ações conjuntas que objetivem, de forma geral, o uso, a otimização, a potencialização (ou remediação) das estruturas já existentes, acarretando em benefícios mútuos, economia e redução de custos.

2.15 Sistema de Regulação, Fiscalização e Controle

Com relação à fiscalização e controle do sistema, segundo informações obtidas junto a Prefeitura Municipal de Itupeva, ainda não há um programa totalmente estabelecido e documentado que regule, gerencie, fiscalize, controle ou estabeleça metas de melhorias de desempenho para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Como responsável pelo sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Itupeva, a Prefeitura Municipal deve observar algumas legislações, em âmbito Federal e Estadual, para que seus serviços estejam em acordo com as regulamentações vigentes. Assim, apresentam-se algumas das principais legislações relacionadas.

2.15.1 Esfera Federal

2.15.1.1 Leis e Decretos Federais

- Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.
- Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
- Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007.
- Lei 11.445, datada de 05 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.

- Decreto nº 4.074, de 04 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e a rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.
- Lei nº 9.974, de 06 de junho de 2000. Altera a Lei nº 7.082, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e a rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.
- Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e a rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Alterada pela Lei nº 9.974, de 06.06.00.

2.15.1.2 Principais Resoluções Federais

- Resolução CONAMA nº 448 de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 8º. 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002 do

CONAMA, alterando critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

- Resolução CONAMA nº 431 de 24 de maio de 2011. Altera a Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso.
- Resolução CONAMA nº 424, de 23 de abril de 2010. Revoga o parágrafo único do art. 16 da Resolução CONAMA nº 401/08.
- Resolução CONAMA nº 416, de 01 de outubro de 2009. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. Revoga as resoluções nº 258/99 e nº 301/02.
- Resolução CONAMA nº 404, de 11 de novembro de 2008. Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
- Resolução CONAMA nº 401, de 04 de novembro de 2008. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Revoga a Resolução CONAMA nº 257/99 e foi alterada pela Resolução nº 424/10.
- Resolução CONAMA nº 386, de 27 de dezembro de 2006. Altera o art. 18 da Resolução CONAMA nº 316, de 29 de outubro de 2002.
- Resolução CONAMA nº 380, de 31 de outubro de 2006. Retifica a Resolução CONAMA nº 375/06 – Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.
- Resolução CONAMA nº 375, de 29 de agosto de 2006. Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados,

e dá outras providências. Retificada pela Resolução CONAMA nº 380/06.

- Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
- Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
- Resolução CONAMA nº 348, de 16 de agosto de 2004. Altera a Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
- Resolução CONAMA nº 334, de 03 de abril de 2003. Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.
- Resolução CONAMA nº 313, de 22 de novembro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos.
- Resolução CONAMA nº 316, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. Alterada pela Resolução CONAMA nº 386/06.
- Resolução CONAMA nº 307, de 17 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Alterada pelas resoluções CONAMA 348/04, 431/11 e 448/12.
- Resolução CONAMA nº 283, de 12 de julho de 2001. Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.
- Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001. Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.
- Resolução CONAMA nº 264, de 26 de agosto de 1999. Estabelece diretrizes para o licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividades de co-processamento de resíduos.

- Resolução CONAMA nº 05, de 05 de agosto de 1993. Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e estabelecimentos prestadores de serviços de saúde. Revogadas as disposições que tratam de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde pela Resolução CONAMA nº 358/05.
- Resolução CONAMA nº 06, de 19 de setembro de 1991. Dispõe sobre tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.
- Resolução CONAMA 002, de 22 de agosto de 1991. Dispõe sobre o tratamento a ser dado às cargas deterioradas, contaminadas ou fora de especificações.
- Resolução CONAMA nº 1A, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre o transporte de produtos perigosos em território nacional.

2.15.1.3 Normas Técnicas

- ABNT NBR 14652:2013 – Implementos rodoviários — Coletor-transportador de resíduos de serviços de saúde — Requisitos de construção e inspeção.
- ABNT NBR 12807:2013 – Resíduos de serviços de saúde — Terminologia.
- ABNT NBR 12809:2013 – Resíduos de serviços de saúde — Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde intraestabelecimento.
- ABNT NBR 16156:2013 – Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos — Requisitos para atividade de manufatura reversa.
- ABNT NBR 16725:2011 – Resíduo químico — Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente — Ficha com dados de segurança de resíduos químicos (FDSR) e rotulagem.

- ABNT NBR 15849:2010 – Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.
- ABNT NBR 13221:2010 – Transporte terrestre de resíduos.
- ABNT NBR 13842:2008 – Artigo têxteis hospitalares – Determinação de pureza (resíduos de incineração, corantes corretivos, substâncias gordurosas e de substâncias solúveis em água).
- ABNT NBR 13230:2008 – Embalagens e acondicionamento plásticos recicláveis - Identificação e simbologia.
- ABNT NBR 13227:2006 – Agrotóxicos e afins - Determinação de resíduo não-volátil.
- ABNT NBR 15116:2004 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.
- ABNT NBR 15112:2004 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- ABNT NBR 10004:2004 da ABNT – Classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública.
- ABNT NBR 13221/:2000 da ABNT – Dispõe sobre transporte de resíduos.
- ABNT NBR 9191:2000 da ABNT – Trata da especificação de sacos plásticos para acondicionamento de lixo.
- ABNT NBR 7500:2000 da ABNT – Estabelece símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.
- ABNT NBR 12808:1993 da ABNT – Classificação dos resíduos de serviços de saúde.
- ABNT NBR 12235:1992 da ABNT – Dispõe sobre os procedimentos para armazenamento de resíduos sólidos perigosos.
- ABNT NBR 11174:1990 da ABNT – Dispõe sobre o armazenamento de resíduos classe II (não inertes) e classe III (inertes).

2.15.2 Esfera estadual

2.15.2.1 Leis e decretos estaduais

- Decreto Estadual nº 54.645, de 05 de agosto de 2009. Regulamenta dispositivos da Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e altera o inciso I do artigo 74 do regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976.
- Lei Estadual nº 13.576, datada de 06 de julho de 2009. Institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico.
- Decreto Estadual nº 52.469, de 12 de dezembro de 2007. Altera a redação de dispositivos do Regulamento aprovado pelo Decreto nº 8.468, de 08 de setembro de 1976, que dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente, confere nova redação ao artigo 6º do Decreto nº 50.753, de 28 de abril de 2006, e dá providências correlatas.
- Lei Estadual nº 12.780, de 30 de novembro de 2007. Institui a Política Estadual de Educação Ambiental.
- Decreto Estadual nº 50.753, datada de 28 de abril de 2006. Altera a redação e inclui dispositivos no regulamento aprovado pelo Decreto nº 8.468, de 08 de setembro de 1976, disciplinando a execução da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre controle da poluição do meio ambiente e dá providências correlatas.
- Lei Estadual nº 12.300, de 16 de março de 2006. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes.
- Lei Estadual nº 12.288, de 22 de fevereiro de 2006. Dispõe sobre a eliminação controlada dos PCBs e dos seus resíduos, a descontaminação e da eliminação de transformadores, capacitores e demais equipamentos elétricos que contenham PCBs, e dá providências correlatas.

- Decreto Estadual n° 47.397, de 04 de dezembro de 2002. Dá nova redação ao Título V e ao Anexo 5 e acrescenta aos Anexos 9 e 10, ao regulamento da Lei n° 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto n° 8.468, de 8 de setembro de 1976, que dispõe sobre a prevenção e controle da poluição do meio ambiente.
- Lei Estadual nº 9.477, de 30 de dezembro de 1997. Dispõe sobre alterações da Lei n° 997/76, Artigo 5°, com relação ao licenciamento de fontes de poluição, exigindo as licenças ambientais prévia, de instalação e de operação.
- Lei Estadual nº 9.509, de 20 de março de 1997. Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
- Lei nº 7.750, de 31 de março de 1992. Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento.
- Lei Estadual nº 4.002, de 05 de janeiro de 1984. Dispõe sobre a distribuição e comercialização de produtos agrotóxicos e outros biocidas no território do Estado de São Paulo.
- Decreto Estadual nº 8.468, de 08 de setembro de 1976. Regulamenta a Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente (com redação dada pela Lei nº 8.943, de 29.09.94). Artigos 51 a 57.
- Decreto Estadual nº 52.497, de 21 de julho de 1970. Aprova o regulamento a que se refere o artigo 22 do Decreto-lei 211, de 30 de março de 1970, que proíbe o lançamento dos resíduos sólidos a céu aberto, bem como a sua queima nas mesmas condições.
- Decreto-Lei nº 211, de 30 de março de 1970. Código de Saúde do Estado de São Paulo.

2.15.2.2 Principais Resoluções Estaduais

- Resolução SMA nº 38 de 02 de agosto de 2011. Estabelece a relação de produtos geradores de resíduos de significativo impacto ambiental, para fins do disposto no art. 19, do Decreto Estadual nº 54.645, de 5/8/2009, que

regulamenta a Lei estadual nº 12.300, de 16/3/2006, e dá outras providências correlatas.

- Resolução SMA nº 54, de 19 de dezembro de 2007. Dispõe sobre o licenciamento ambiental e regularização de empreendimentos urbanísticos e de saneamento básico considerados de utilidade pública e de interesse social e dá outras providências.
- Resolução SMA nº 07, de 31 de janeiro de 2006. Dispõe sobre o licenciamento prévio de unidades de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos, a que se refere a Lei Federal nº 7.802, de 11.07.89, parcialmente alterada pela Lei nº 9.974, de 06.06.00, e regulamentada pelo Decreto Federal nº 4.074, de 04.01.02.
- Resolução SMA nº 34, de 14 de agosto de 2006. Cria Grupo de Trabalho para regulamentar a Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes.
- Resolução SMA nº 33, de 16 de novembro de 2005. Dispõe sobre procedimentos para o gerenciamento e licenciamento ambiental de sistemas de tratamento e disposição final de resíduos de serviços de saúde humana e animal no Estado de São Paulo.
- Resolução SMA nº 39, de 21 de julho de 2004. Estabelece as diretrizes gerais à caracterização do material a ser dragado para o gerenciamento de sua disposição em solo.
- Resolução SMA nº 41, de 17 de outubro de 2002. Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental de aterros de resíduos inertes e da construção civil no Estado de São Paulo.
- Resolução SMA nº 13, de 27 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre a obrigatoriedade da atualização anual do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos.
- Resolução SMA nº 51, de 25 de julho de 1997. Dispõe sobre a exigência ou dispensa de Relatório Ambiental Preliminar – RAP para os aterros sanitários e usinas de reciclagem e compostagem de resíduos sólidos domésticos operados por municípios.

2.15.3 Esfera municipal

2.15.3.1 Legislação municipal

Itupeva possui leis municipais que estão relacionadas com o tema “limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos”, conforme segue:

- Lei nº 552, de 13 de setembro de 1989. Regula a arborização e ajardinamento dos logradouros públicos urbanos, veda fixação de fios e anúncios nas árvores e atribui à Diretoria de Obras, Viação e Serviços Gerais competências correlatas.
- Lei nº 627, de 16 de novembro de 1990. Adota as normas gerais estabelecidas no Decreto nº 12.342, de 27 de setembro de 1978, do Governo do Estado de São Paulo, denominado “Código Sanitário”, que dispõe sobre promoção, preservação e recuperação da saúde, para vigorar no município de Itupeva, Estado de São Paulo.
- Lei Complementar nº 331, de 28 de dezembro de 2012. Institui o Plano de Diretrizes Urbanísticas – PDU, no âmbito do município de Itupeva, Estado de são Paulo e dá outras providências.
- Lei Complementar nº 332, de 19 de março de 2013. Dispõe sobre a administração pública municipal, reestrutura a organização administrativa da Prefeitura Municipal de Itupeva e dá outras providências.
- Lei Complementar nº 342, de 09 de julho de 2013. Dispõe sobre a construção de fechamento, passeio e limpeza em imóveis situados nas áreas urbanizadas do município de Itupeva e dá outras providências.

Observa-se que não há legislações específicas no setor de resíduos gerados, mas sim legislações correlacionadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 10004:2004 – Classificação de resíduos sólidos.

ACE – Associação Comercial e Industrial de Itupeva. História de ACE. <http://www.aceitupeva.com.br/pagina-403> Acesso em setembro de 2013.

APAE ITUPEVA – Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Itupeva. Identificação da Instituição (Histórico). <http://apaeitupeva.com.br/apae-itupeva/conhecendo-a-apae/> Acesso em setembro de 2013.

ARAÚJO JUNIOR, O. Saneamento ambiental e qualidade de vida. Disponível em: <www.ambientetotal.pro.br>. Acesso em setembro de 2013.

ASCE (American Society of Civil Engineers); WEF (Water Environment Federation). Design and Construction of Urban Stormwater Management Systems. New York, 1992.

ATITUDES – Associação de Fomento à Educação e Bolsa de Projetos Tecnológicos Sustentáveis.Institucional. <http://www.atitudes.org.br/menu_lista.asp?cod_pagina=923> Acesso em setembro de 2013.

BARROS, R. T. V. *et al*. Saneamento. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1995. (Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios – volume 2).

BRAGA, R.; CARVALHO, P. F. (Org.). Recursos hídricos e planejamento urbano e regional. Rio Claro: Laboratório de Planejamento Municipal, 2003. 131p.

CBH-PCJ – COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí: UGRHI 5. Marília: CETEC; 1999.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Consulta aos processos de licenciamento do município de Itupeva. Disponível em <http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/cetesb/processo_consulta.asp>. Acesso em 30/08/2013.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Relatório Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2012 [recurso eletrônico] / CETESB. - São Paulo: CETESB, 2013, 370p.

COBRAPE – Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos. Mapa 9 Unidades Aquíferas. Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari E Jundiaí 2010-2020. 2010

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, Resolução n° 357, de 17 de março de 2005.

CPTI. COOPERATIVA DE SERVIÇOS E PESQUISAS TECNOLÓGICAS E INDUSTRIAIS. Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Pardo (UGRHI-4). 2008.

DATASUS – Departamento de Informática do SUS. Informações de Saúde (TABNET). Disponível em: <www.datasus.gov.br> Acesso em setembro de 2013.

FEAM – FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. Orientações básicas para drenagem urbana. Fundação do Meio Ambiente. Belo Horizonte: FEAM, 2006.

FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente. 2009. Diagnóstico da Geração de Resíduos Eletroeletrônicos no Estado de Minas Gerais. Disponível em: <http://ewasteguide.info/files/Rocha_2009_pt.pdf>. Acesso em 08 de outubro de 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=352400&search=sao-paulo|itupeva> Acesso em setembro de 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2008). Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008.

JORNAL DE ITUPEVA. Ciência e Saúde. Vacinação da Hepatite B é intensificada. <http://www.jornaldeitupeva.com.br/2013/01/24/vacinacao-da-hepatite-b-e-intensificada/> Acesso em setembro de 2013. (2013a)

JORNAL DE ITUPEVA. Cotidiano. Rio “vermelho” é destaque no site Terra. <http://www.jornaldeitupeva.com.br/2013/01/22/rio-vermelho-e-destaque-no-site-terra/> Acesso em setembro de 2013. (2013b)

MARTINEZ JUNIOR, F., MAGNI, N. L. G. Equações de Chuvas Intensas no Estado de São Paulo. DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica), 1999.

MARTINS, M. Lixo eletrônico. Silcon Ambiental, Ambiente. São Paulo, 2011.

MATSUMURA-TUNDISI, T. & TUNDISI, J.G. Checklist of fresh-water Copepoda Calanoida from São Paulo State, Brazil. Biota Neotrop. 11(1a): http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/en/abstract?inventory+bn0251101a2011.

ONG O SACI - Associação e Organização de Apoio a Cultura e Capoeira de Itupeva. Quem Somos. http://www.osaci.org.br/index.php/features/quem-somos Acesso em setembro de 2013.

PIZA, F. J. de T.; GREGORI, L. Indicador de Salubridade Ambiental – ISA In: CONGRESSO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMABIENTAL, 20, 1999, Rio de janeiro/RJ. Anais Eletrônicos. Rio de Janeiro: ABES/AIDIS, 1999.

PMAE – Plano Municipal de Água e Esgoto de Itupeva-SP, 2008.

PORTAL BRASIL. Bacias Hidrográficas Brasileiras. Disponível em http://www.portalbrasil.net/brasil_hidrografia.htm. Acesso em setembro de 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITUPEVA. Disponível em: <http://www.itupeva.sp.gov.br/> Acesso em setembro de 2013. (2013a).

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITUPEVA. Fotos e informações constantes em entrevistas e questionários aplicados pela SHS Consultoria. Agosto em setembro de 2013. (2013b).

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITUPEVA. Lei Complementar Nº 153, de 29 de maio de 2007.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITUPEVA. Lei Complementar Nº 342, de 02 de julho de 2013.

QUEZANO, L.H.N. Avaliação de Tecnologias para Aproveitamento Energético dos Resíduos Sólidos Urbanos. Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Departamento de Engenharia Química. Fortaleza (2010). Disponível em: <http://www.eq.ufc.br/TFC/TFC_2010_Quezado.pdf>. Acesso em julho de 2013.

RIGHETTO, A. M (Coord.). Manejo de águas pluviais urbanas. Rio de Janeiro: ABES, 2009. 396 p.

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, Relatório Técnico – notícia de 05/07/2012. http:// site.sabesp.com.br/site/imprensa/noticias-detalhe.aspx?secaoId=66&id=4235, acesso em 16/10/2013.

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, Relatório Técnico – Caracterização dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotos Sanitários (Município de Itupeva), 2013.

SANTOS, F. R. (Org.). Vulnerabilidade Ambiental. 2. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2007. 192p.

SÃO PAULO; DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica; IG - Instituto Geológico; IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São

Paulo; CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Mapa de Águas Subterrâneas do Estado

SÃO PAULO. Fundo Social de Solidariedade do Estado de São Paulo. Origem. < http://www.fundosocial.sp.gov.br/portal.php/sobre-origem> Acesso em setembro de 2013

SÃO PAULO. Decreto Estadual nº 57.817 de 28 de fevereiro de 2012. Disponível em <http://www.legislacao.sp.gov.br/legislacao/index.htm>. Acesso em julho de 2013.

SÃO PAULO. Lei Nº 7.663 de 30 de Dezembro de 1991 – Política Estadual de Recursos Hídricos e Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. São Paulo, 1991.

SÃO PAULO. Lei Nº 9.034 de 27 de Dezembro de1994 – Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH, em conformidade com a Lei Nº 7.663 de 30 de Dezembro de 1991. São Paulo, 1994.

SÃO PAULO. Programa Município VerdeAzul – Ranking 2012. Disponível em <http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/ranking-pontuacao/>. Acesso em julho de 2013.

SÃO PAULO. Programa Município VerdeAzul – Evolução 2008/2011. Disponível em <http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/ranking-pontuacao/>. Acesso em julho de 2013.

SÃO PAULO. Resolução SMA nº050 de 13 de novembro de 2007. Disponível em <http://www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/resolucoes-sma/resolucao-sma-n%C2%B0-50-5/>. Acesso julho de 2013.

SÃO PAULO. Resolução SMA nº099 de 31 de janeiro de 2008. Disponível em <http://www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/category/municipio-verde-azul/>. Acesso em julho de 2013.

SI-PNI – Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações. Campanha Nacional de Vacinação Contra Poliomielite 2013. Município Itupeva. < http://pni.datasus.gov.br/consulta_polio_13_selecao.asp?enviar=ok&sel=vacinometro&faixa=todos&grupo=todos&uf=SP&municipio=352400> Acesso em setembro de 2013

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Informações dos Municípios Paulistas – IMP. Disponível em: <www.seade.gov.br> Acesso em setembro de 2013.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – Série Histórica, 2010

SI-PNI – Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações. Campanha Nacional de Vacinação Contra Poliomielite 2013. Município Itupeva. < http://pni.datasus.gov.br/consulta_polio_13_selecao.asp?enviar=ok&sel=vacinometro&faixa=todos&grupo=todos&uf=SP&municipio=352400> Acesso em setembro de 2013

TUCCI, C. E. M. Inundações Urbanas. Porto Alegre: ABRH/RHAMA, 2007. 393p.

UFSC – UNIVERSIDADE FEREDRAL DE SANTA CATARINA. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. Atlas brasileiro de desastres naturais - 1991 a 2010: volume São Paulo. Florianópolis: CEPED UFSC, 2011.

WU, I-PAI. Design hydrographs for small watersheds in Indiana. ASCE, 1963. IN: PAIVA, J. B. D. de; PAIVA, E. M. C. D. de (organizadores). Hidrologia aplicada à gestão de pequenas bacias hidrográficas. Porto Alegre: ABRH, 2001.

ANEXOS

Anexo 1 - Pontos críticos de drenagem.

Anexo 2 - Faixa de Impermeabilidade.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITUPEVA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

DE ITUPEVA-SP

PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DOS EIXOS DE SANEAMENTO BÁSICO

(PRODUTO "D" DO CONVÊNIO CV Nº 492/2010 - PMSB)

VERSÃO FINAL

Tomo 1

Planejamento Estratégico do Setor de Abastecimento de Água

Maio/2014

APRESENTAÇÃO

Este relatório refere-se à versão final do relatório denominado **"Produto D: Prospectiva e Planejamento Estratégico" / Tomo 1 - Planejamento Estratégico do Setor de Abastecimento de Água**, 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, 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.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO II
LISTA DE FIGURAS IV
LISTA DE QUADROS V
LISTA DE TABELAS VI
LISTA DE ANEXOS VII
1. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO PARA O SANEAMENTO BÁSICO EM GERAL 8
2. METODOLOGIA DE PLANEJAMENTO ATRAVÉS DA CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS 9
3. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO SANEAMENTO BÁSICO EM ITUPEVA 12
3.1. Cenários, Objetivos e Metas para o Sistema Municipal de Saneamento Básico 14
4. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 25
4.1. Introdução - Breve Diagnóstico do Setor de Abastecimento de Água 25
4.2. Projeção de Demandas e Prospectivas Técnicas 28
4.3. Cenários, Objetivos e Metas para o Sistema de Abastecimento de Água 38
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 49
6. ANEXO 50

Lista de Figuras

Figura 1 - Localização dos pontos de captação no ribeirão São José, córregos da Lagoa e Caxambú. Fonte: Google Earth, 2013 e SABESP (2013) 26

Lista de Quadros

Quadro 1 - Matriz para a análise SWOT do sistema de Saneamento Básico Municipal (SBM) considerando os 4 eixos ou setores. 15
Quadro 2 - Cenários *Previsível* e *Normativo* configurados para o Sistema de Saneamento Básico de Itupeva 18
Quadro 3 - Matriz SWOT do sistema de abastecimento de água de Itupeva. 39
Quadro 4 - Descrição dos cenários previsível e normativo para o sistema abastecimento de água. 42

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Objetivos e Metas.....23
Tabela 2 - Volume produzido nas ETAs.....27
Tabela 3 - Evolução da População de Itupeva.....29
Tabela 4 - Projeção da demanda de água tratada em Itupeva-SP.....29
Tabela 5 - Meta de redução de perdas.....30
Tabela 6- Índice de atendimento total de água.....31
Tabela 7- Demanda de água para abastecimento.....31
Tabela 8 - Vazões nos mananciais utilizados.....32
Tabela 9 - Estudo hidrológico de Itupeva - SP.....32
Tabela 10 - Resultados mensais e média anual do IAP em 2012 (CETESB, 2012) .33
Tabela 11 - Comparativo Departamento x Autarquia x Empresa.....35
Tabela 12 - Ações de Emergência e Contingência para o SAA.....37
Tabela 13 - Objetivos e Metas.....46

Lista de Anexos

Anexo 1 - Estudo hidrológico de Itupeva-SP 51

1. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO PARA O 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 custeios, 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.

2. 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.

3. 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 pode-se 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.

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

O Quadro 1 representa a matriz SWOT configurada para o sistema municipal de saneamento básico de Itupeva.

Quadro 1 - 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	**1. Atendimento da demanda** - Há recursos sendo aplicados atualmente para aumentar o atendimento das demandas dos 4 setores. **2. Perfil institucional** - 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 Consorcio PCJ, entre outros. **3. Articulação dos eixos do SBM entre si** - Planejamento de uso dos solos: Aglomeração Urbana de Jundiaí (interfere positivamente no planejamento do uso do solo nos município em que atua) **6. Legislação e normatização dos setores** - A Política Nacional de Saneamento Básico é um importante instrumento norteador para a adequação específica dos 4 eixos ou setores do Saneamento Básico Municipal. **7. Ocupação atual do espaço urbano / Recursos Hídricos** - Itupeva possui um Plano Diretor Participativo que abrange questões que disciplinam o uso e ocupação do território municipal. Os afluentes do Jundiaí são de Classe 2, o que abre a possibilidade destes rios constituírem mananciais de abastecimento humano, depois de tratamento de suas águas. **8. Controle e mobilização social** - 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-Jundiaí; processo de elaboração do PMSB,	**1. Atendimento da demanda** **2. Perfil institucional** **3. Articulação dos eixos do SBM entre si** **4. Sistema operacional** **5. Sistematização da coleta e manutenção de dados** **6. Legislação e normatização dos setores / Desempenho Ambiental do setor** **7. Ocupação atual do espaço urbano / Recursos Hídricos** **8. Controle e mobilização social**	**1. Atendimento da demanda** - 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. **2. Perfil Institucional** - 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. **3. Articulação dos eixos do SBM entre si e com outros serviços públicos.** - Os eixos do saneamento básico não apresentam instrumentos ou mecanismos que propiciem uma efetiva articulação entre eles. **4. Sistema operacional dos setores** - 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 **5. Sistematização da coleta e manutenção de dados** - 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. **6. Legislação e normatização dos setores / Desempenho ambiental dos setores** - 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.). **7. Ocupação atual do espaço urbano / Recursos Hídricos** - Rio Jundiaí 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. **8. Controle e mobilização social:** - Os canais de controle da qualidade dos serviços pela população precisam melhorar em diversos aspectos.

	OPORTUNIDADES	ITENS DE REFLEXÃO	AMEAÇAS
Ambiente Externo	**2. Perfil institucional:** - O Governo Federal tem oferecido recursos técnicos e financeiros para suprir as demandas do saneamento básico municipal, inclusive quanto à reorganização institucional. **3. Articulação entre o SBM e outros serviços públicos** - 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. **6. Legislação e normatização dos setores / Desempenho ambiental** - 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-Jundiaí representam oportunidades para a resolução dos problemas de forma consorciada. **7. Ocupação do espaço urbano / Recursos hídricos** - 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. **8. Controle e mobilização social** - 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.	**1. Atendimento da demanda** **2. Perfil institucional** **3. Articulação dos eixos do SBM entre si** **4. Sistema operacional dos setores** **5. Sistematização da coleta e manutenção de dados** **6 Legislação e normatização dos setores / Desempenho ambiental dos setores** **7. Ocupação atual do espaço urbano / Recursos Hídricos** **8. Controle e mobilização social**	**2. Perfil institucional:** - 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. **4. Sistema operacional dos setores** - Interrupções do fornecimento energia elétrica afetam os sistemas de saneamento básico **6. Legislação e normatização dos setores / Desempenho ambiental dos setores** - Burocracia na obtenção de recursos financeiros - Burocracia nos processos licitatórios **7. Ocupação atual do espaço urbano / Recursos hídricos** - 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 **8. Controle e mobilização social** - A população ainda está muito desmobilizada para assumir seu papel de formuladora de políticas públicas.

A partir da avaliação dos aspectos apresentados no Quadro 1, 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 2.

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 2 - 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 capitulo 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 confiram 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 13 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 1 - 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
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. Não há mecanismos específicos de controle social para os eixos de drenagem urbana e resíduos sólidos	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.	4.1. Instituir um programa para a abertura de canais de comunicação entre os usuários e os prestadores dos serviços de saneamento básico.	Médio	Alta
		4.2. Instituir um programa para o estabelecimento de rotinas para a participação da sociedade na construção da política de saneamento básico municipal..	Médio	Média

Cenário Atual	Objetivo	Metas	Prazo	Prioridade
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.	5. Os quatro eixos do saneamento básico devem apresentar conformidade com a legislação ambiental vigente.	5.1. Criação de mecanismos para checar e adequar o atendimento atual dos setores à legislação ambiental.	Médio	Média
		5.2. Implementação de um programa de regularização ambiental em todos os dos setores de Saneamento Básico para ser aplicado às novas obras.	Longo	Média
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.	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.	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.	Longo	Alta

4. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

4.1. Introdução - Breve Diagnóstico do Setor de Abastecimento de Água

A gestão do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) do município de Itupeva é feita pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, que obteve concessão para a exploração dos serviços de água, coleta e destino final de esgotos sanitários por meio da Lei nº 188 de 04/10/1976. A SABESP assumiu os serviços de água e esgotos no município em 1977.

O escritório da SABESP de Itupeva atualmente localiza-se na Rua Guanabara, n° 450 no Jardim São Vicente. A SABESP é uma empresa de economia mista, de capital aberto, que tem como principal acionista o governo do Estado de São Paulo e atua como concessionária de serviços sanitários municipais.

O município de Itupeva é abastecido apenas por mananciais superficiais, sendo a água bruta captada em três corpos hídricos, afluentes do rio Jundiaí: córrego Caxambú, córrego Lagoa e ribeirão São José.

Na Figura 1, são indicadas as localizações dos pontos de captação (ribeirão São José e córregos da Lagoa e Caxambú) em relação ao limite territorial do município e as respectivas Estações Elevatórias de Água Bruta (EEAB).

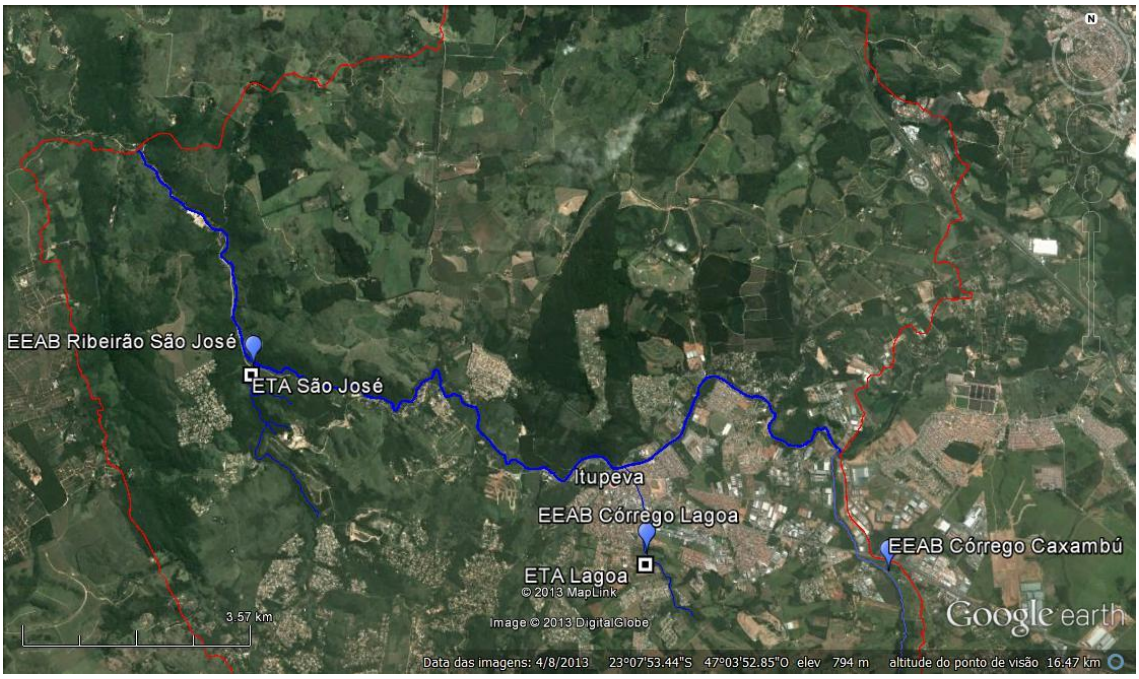


Figura 1 - Localização dos pontos de captação no ribeirão São José, córregos da Lagoa e Caxambú. Fonte: Google Earth, 2013 e SABESP (2013)

As captações superficiais, feitas nos três corpos hídricos, córrego Caxambú, córrego Lagoa e ribeirão São José, são realizadas por meio de barragens de nível com vazões médias de captação de 85 L/s, 35 L/s e 30 L/s, respectivamente. Os barramentos existentes nas captações apenas visam criar nível suficiente para a operação de tomada de água.

A captação de água no córrego Lagoa é automatizada e possui 2 (duas) bombas, sendo uma delas reserva. Deste ponto de captação, a água bruta percorre aproximadamente 300 m até a ETA Lagoa através de uma adutora com diâmetro de 200 mm em cimento-amianto.

No ribeirão São José, a captação é feita a fio d'água, através de um canal de derivação do curso d'água para o poço de sucção. A água captada neste corpo hídrico é transportada em tubulação com diâmetro de 250 mm de ferro fundido, por 80 m até a ETA São José.

No córrego Caxambú, a ligação do reservatório deste manancial ao poço de sucção da estação elevatória de água bruta era feita por tubulação submersa, arranjo modificado no final de 2008 com a construção de canal de tomada. Atualmente o tipo de conjunto motor-bomba utilizado é horizontal.

O tratamento de água no município de Itupeva, como já mencionado, é realizado em duas ETAs: ETA São José (recebe água do ribeirão São José) e ETA Lagoa (esta última recebe águas dos córregos Caxambú e da Lagoa), com uma capacidade de tratamento total de 152 L/s.

A ETA São José trata água captada no córrego São José, afluente do rio Jundiaí, através de tratamento convencional. Esta ETA é do tipo compacta modular, com 3 (três) floculadores circulares em série, sendo que o primeiro tem a função de misturador; 4 (quatro) decantadores lamelares e 4 (quatro) filtros circulares. Esta estação entrou em operação em dezembro de 2008 e hoje tem capacidade para tratar 32 L/s de água.

Já na ETA Lagoa há três módulos de tratamento. Cada módulo é formado por 1 (um) floculador hidráulico, tipo chicana, de madeira; 2 (dois) decantadores, tipo colmeia; 5 (cinco) filtros, 4 (quatro) retangulares de concreto e um cilíndrico metálico complementar. Esta estação tem capacidade para tratar 65L/s, mas os 3 (três) filtros complementares aumentam sua capacidade, pois possibilitam o tratamento de 120 L/s de água.

A Tabela 2 sintetiza o volume de água tratada produzido nas ETAs de Itupeva, segundo SABESP (2013).

Tabela 2 - Volume produzido nas ETAs

Estações de Tratamento de Água	Volume Produzido diário (m³/dia)	Volume Produzido mensal (m³/mês)	Volume Produzido anual (m³/ano)
ETA Lagoa	9.659,0	289.770,0	3.477.240,0
ETA São José	757,2	22.716,0	272.592,0
Total	10.416,2	312.486,0	3.749.832,0

Fonte: SABESP, 2013

A água tratada na ETA Lagoa é recalcada para os reservatórios *do escritório* e *Primavera*, e para o reservatório apoiado localizado no bairro Santo Antônio, por meio de duas adutoras de água tratada, independentes. O reservatório do escritório, apoiado, e o Primavera estão situados próximos entre si, e nos mesmos níveis, funcionando como vasos comunicantes.

A ETA São José abastece os bairros Rio das Pedras, Monte Serrat, Vila Adalberto, Vila Aparecida I e II e Horizonte Azul I e II. Os demais bairros do município são abastecidos pela ETA Lagoa. Quando há algum problema com a ETA São José, em casos de emergência, os bairros abastecidos por está ETA são abastecidos pela ETA Lagoa.

Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS - 2010) o índice de atendimento com água potável é de 86,09% da população urbana do município. Porém, de acordo com o Relatório Técnico da SABESP (2013), o índice de cobertura atual é de 99,7%. Foi feito um estudo no relatório de Diagnóstico Técnico-Participativo para levantar o atendimento aos lotes do município, que aponta que o percentual lotes com cobertura do sistema é de 81%.

É possível afirmar que o valor encontrado (81%) e o índice apresentado pelo SNIS (86,09%) podem condizer melhor com a realidade do município do que o índice informado pela SABESP (99,7%). Esta premissa pode ser confirmada ao se considerar os aspectos levantados pelos munícipes, conforme exposto pelos mesmos nas audiências públicas. Assim, optou-se em adotar o índice oficial do SNIS (2010) de 86,09%.

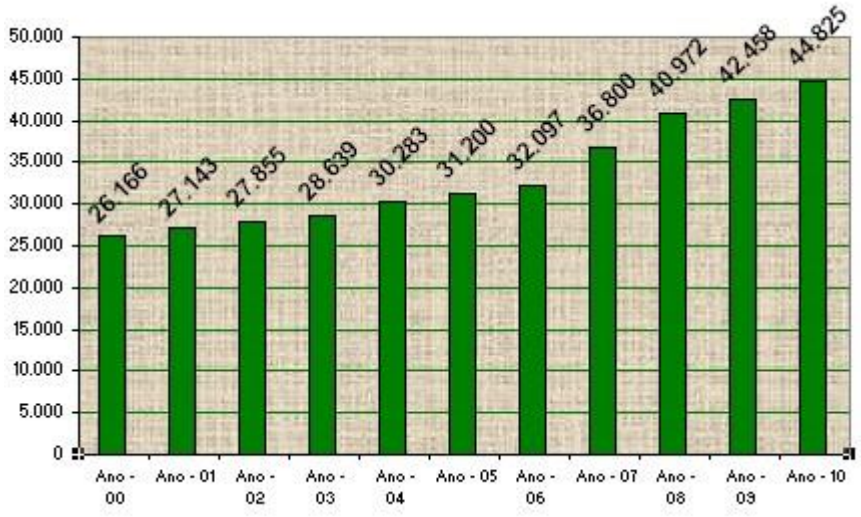
Por fim, o SAA de Itupeva é marcado por um índice de perdas na distribuição de 44,45%, segundo o SNIS (2010). Este valor é substancialmente elevado se comparado às médias do Estado, que é de 31,34%, e da região sudeste, que é de 28,56%, no entanto, em 2013, a SABESB informou, ainda que sem a apresentação de registros oficiais, que as perdas no sistema em Itupeva já caíram para cerca de 30%.

4.2. Projeção de Demandas e Prospectivas Técnicas

Para se obter a estimativa das demandas atuais e futuras é necessário saber o número de habitantes do munícipio, atual e a projeção futura; além do consumo médio *per capita* dos mesmos.

A evolução da quantidade de habitantes no município em um período de 10 (dez) anos é apresenta na Tabela 3. Observa-se que o último dado oficial obtido é a população de 44.825 habitantes (IBGE, 2010).

Tabela 3 - Evolução da População de Itupeva



Fonte: IBGE (2010)

Sabe-se que o consumo *per capita* do município é de 185,6 L/hab.dia (SNIS, 2010), logo é possível aferir que a demanda de água tratada em Itupeva atualmente é de 8.319,52 L/dia.

De acordo com a projeção populacional adotada pelo Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário - PMAE (Prefeitura Municipal de Itupeva, 2008), foi possível estimar a demanda futura de água ao longo dos anos durante o período do Plano (Tabela 4), tendo como base o consumo per capita atual.

Tabela 4 - Projeção da demanda de água tratada em Itupeva-SP

Ano	População Urbana (hab.)	Estimativa da Demanda de Água Tratada (m³/dia)
2015	58.895	10.930,90
2020	72.348	13.427,80
2025	83.658	15.526,90
2030	90.851	16.861,90
2035	95.589	17.741,30

Nota-se que foi utilizada, para o cálculo da demanda, apenas a população urbana do município, pois o abastecimento da população rural é realizado por sistemas individuais, o que não desobriga o sistema público de manter um controle quanto à qualidade da água utilizada por esta população.

A população total urbana estimada é de 95.589 habitantes para o ano de 2035 (final do período do PMSB). Assim, a demanda de água tratada estimada foi dada pelo valor de 17.741,3 m³/dia.

De acordo com a Tabela 2, pode-se observar que a capacidade de produção atual do sistema, sem que sejam contadas as perdas ao longo dos sistemas de reservação e distribuição, é de 10.416,2 m³/dia. Assim, pode-se concluir, ao avaliar as projeções de demanda, que já no ano de 2015 a capacidade atual de produção de água tratada não será suficiente para atender toda a população de Itupeva.

Além da projeção acima realizada, foi desenvolvido o cálculo da demanda de água, no horizonte do Plano, levando em consideração as metas de redução das perdas do SAA, conforme mostra a Tabela 5. Esta estimativa da demanda mostra-se importante, uma vez que a diminuição das perdas encontra-se entre as principais ações técnicas a serem implementadas para melhoria do SAA.

Tabela 5 - Meta de redução de perdas

Ano de Referência	Metas de Redução de Perdas (%)
2015	30,0
2017	26,0
2020	23,0
2025	20,0
2035	17,0

Além da proposta de redução de perdas, foi formulada proposta de universalização do acesso ao sistema de abastecimento público de água, de forma que no final de plano, 100% da população residente (projetada) possa ser atendida. As metas de ampliação da cobertura do atendimento pelo serviço preveem aumento conforme a Tabela 6.

Tabela 6 - Índice de atendimento total de água

Ano de Referência	Índice de atendimento total de água (%)
2015	86,09
2017	87,48
2020	89,57
2025	93,05
2035	100,00

A Tabela 7 apresenta a demanda de água futura para abastecimento da população atendida, a partir da projeção populacional para o município de Itupeva, considerando um horizonte de 20 anos, a redução das perdas e a universalização do acesso à água potável.

Tabela 7- Demanda de água para abastecimento

Ano	População Projetada	Redução das Perdas (%)	Índice de Atendimento (%)	População Projetada Atendida	Demanda (m³/dia)
2015	58.895	30,00	86,09	50.703	7.768,38
2017	72.348	26,00	87,481	63.291	9.172,88
2020	83.658	23,00	89,5675	74.930	10.436,73
2025	90.851	20,00	93,045	84.532	11.332,61
2035	95.589	17,00	100	95.589	12.351,71

Ao comparar os valores estimados da demanda de água para abastecimento calculada para o cenário crítico sem redução das perdas (Tabela 4) e para o cenário futuro normativo (Tabela 7) é possível observar valores estimados em 17.741,30 m³/dia e 12.351,71 m³/dia respectivamente para o ano de 2035. Esta comparação, somada à questão da baixa disponibilidade hídrica do município, reafirma como as ações voltadas para a redução das perdas do sistema são de suma importância para a garantia do atendimento de água e dos objetivos do PMSB.

A partir de avaliações técnicas foi concluído que o córrego Lagoa encontra-se saturado em relação à captação de água, não possibilitando qualquer aumento na vazão captada. Já o córrego Caxambú e o ribeirão São José ainda suportariam um pequeno aumento na vazão captada para 50% da $Q_{7,10}$ (Tabela 8).

Tabela 8 - Vazões nos mananciais utilizados

Manancial	Vazões (L/s)		
	$Q_{7,10}$	50% da $Q_{7,10}$	$Q_{captada}$
Córrego Caxambú	200	100	85
Córrego Lagoa	37	18,5	35
Ribeirão São José	74	37	30

Adaptado de SABESP (2013).

Diante do exposto, verifica-se que o SAA encontra-se em situação crítica, principalmente em relação à disponibilidade hídrica. Assim, a oferta de água tratada atualmente não é suficiente para atender à demanda dos próximos anos. Logo, é necessário que sejam estudadas alternativas técnicas e de gestão para que, dentro destas perspectivas, possam ser configuradas condições mais favoráveis para a estruturação do SAA, no horizonte de planejamento do PMSB.

Para a prospectiva técnica é preciso primeiramente avaliar as condições e características da hidrologia local, levando em conta os principais mananciais atualmente utilizados e aqueles passíveis de utilização para o abastecimento de água do município. O Anexo 1 contém o estudo hidrológico de Itupeva apresentado no relatório do Diagnóstico Técnico-Participativo – Tomo I, em que se destacam os possíveis mananciais a serem explorados próximos ao município. A Tabela 9 apresenta os resultados das vazões estimadas e outorgáveis.

Tabela 9 - Estudo hidrológico de Itupeva - SP

Córregos	Coordenadas UTM - Pontos Avaliados		Área da bacia (km²)	$Q_{7,10}$ estimadas (L/s)	Q outorgável (L/s)
	Norte	Este			
Santa Rita	7443715.813	280419.1234	28,39	50	25
Santa Teresa	7443564.2174	281556.0836	17,29	31	15,5
1	7439927.908	286488.3529	12,15	24	12
2	7438384.2741	287218.7674	2,06	4	2
3	7438428.2274	287922.6692	0,09	2	1
4	7438368.9249	289354.2091	3,39	7	3,5
5	7439884.5321	290880.7088	5,58	11	5,5

Ao observar os baixos valores de possíveis vazões outorgáveis nos mananciais estudados, reafirma-se a baixa disponibilidade hídrica encontrada pelo município de Itupeva. Nota-se que, dentre as alternativas estudadas, o manancial com maior possibilidade de captação de água é o córrego Santa Rita, com uma vazão outorgável de 25 L/s.

Ainda a cerca das alternativas técnicas, soma-se a este cenário, o fato de que em geral os mananciais apresentam consideráveis níveis de turbidez, sendo necessário tratamento convencional da água bruta, já que os cursos hídricos em foco são, em sua maioria, de classe 2 como constado na Resolução CONAMA nº 357 de 2005. Logo, descarta-se a possibilidade técnica de que esta água bruta sofra apenas processos de filtração.

O rio Jundiaí foi avaliado como outra fonte passível de captação. Porém, os valores obtidos no ponto de coleta da CETESB (JUNA02010) resultam em uma média anual que indica qualidade ruim das águas deste rio. Já no ponto localizado no ribeirão Caxambú, onde atualmente há captação, observa-se uma média anual que indica qualidade boa, conforme pode ser constatado na tabela que segue.

Tabela 10 - Resultados mensais e média anual do IAP em 2012 (CETESB, 2012)

Corpo Hídrico	Ponto	Fev	Jun	Ago	Dez	IAP - 2012
Ribeirão do Caxambu	CXBU02900	47	64	74	59	61
Rio Jundiaí	JUNA02010	15	16	49	34	28

Categoria		Ponderação
	Ótimo	79<IAP≤100
	Boa	51<IAP≤79
	Regular	36<IAP≤51
	Ruim	19<IAP≤36
	Péssima	IAP≤19

Vale ressaltar que o ponto de amostragem no rio Jundiaí (JUNA02010), localiza-se próximo ao município de Campo Limpo, ficando a jusante dos atuais mananciais de captação do município de Itupeva. Os dados do Índice de Qualidade de Água Bruta para fins de Abastecimento Público (IAP) mostram que a qualidade das águas deste corpo hídrico não está satisfatória, ou seja, caso se opte em captar

água bruta para abastecimento neste rio, os custos de tratamento serão mais elevados. Assim, para qualquer decisão acerca da exploração do rio Jundiaí será necessário que sejam feitos mais estudos sobre a qualidade das águas em pontos próximos a Itupeva.

Diante do exposto e tendo-se em vista a baixa disponibilidade hídrica regional, conclui-se que uma das principais alternativas técnicas previstas deve ser o controle das perdas do sistema, que hoje responde pelos índices de 44,45% (segundo o SNIS, 2010) e de 30% (segundo informações não documentadas da SABESP local, em 2013), que deve ser acompanhado da implementação de políticas públicas e, portanto, de programas que incentivem o uso racional de água.

Partindo-se do ponto de vista das alternativas de gestão observa-se que, de acordo com o atual ordenamento jurídico-legal brasileiro, a administração pública conta com vários arranjos institucionais para prestação de serviços públicos (PAIVA e GÜNTHER, 2002). A gestão pública dos serviços de água e esgoto pode ser executada de forma centralizada, pelo Poder Público municipal, por meio de seus próprios órgãos e departamentos, ou de forma descentralizada, por autarquias, empresas públicas intermunicipais, sociedades intermunicipais de economia mista ou por empresas privadas, mediante contratos de terceirização ou concessão. Destaca-se que, em geral, a gestão do abastecimento de água em municípios é feita por meio de autarquias (organizações públicas) ou por meio de concessões (empresas privadas ou de capital misto). Diante do exposto, esta análise de alternativas focará estes dois tipos de arranjos institucionais.

Paiva & Günther (2002) apontam que para um mesmo município, nada impede que sejam adotadas mais de uma forma para a prestação de tais serviços. Nestes casos, há que se considerar a possibilidade de implementação de modelos híbridos, que tratem de obter as vantagens específicas de cada um dos diferentes modelos institucionais, podendo, assim, assumir diversos formatos, de acordo com a conveniência local e o interesse público.

A Tabela 11 apresenta algumas das diferenças organizativas entre os arranjos institucionais comumente aplicados para serviços públicos.

Tabela 11 - Comparativo Departamento x Autarquia x Empresa

Aspectos	Departamentos	Autarquias	Empresas
Criação e Extinção	Lei de organização da administração pública	Lei específica	Lei específica
Personalidade jurídica	Direito público	Direito público	Direito privado
Ordenador de despesas	Prefeito municipal	Diretoria da autarquia	Presidente da empresa
Regime jurídico de pessoal	Quadro da prefeitura estatutário ou CLT	Quadro próprio estatutário ou CLT	Quadro próprio estatutário ou CLT
Autonomia financeira	Nenhuma	Total	Total
Autonomia administrativa	Compartilhada	Total	Total
Prestação de contas	Tribunal de contas do estado	Tribunal de contas do estado	Tribunal de contas do estado
Tributos	Isento	Isento	Imposto de renda, IPVA, Confins, Senai, ICMS, etc.

Fonte: adaptado de Pereira, J, P (1996) apud Brasil (2003).

Para este estudo de alternativas de gestão, propõe-se que estas sejam avaliadas pressupondo a continuidade do SAA e SES organizados no mesmo arranjo institucional. Essa premissa é feita tendo em vista que os serviços que envolvem o Sistema de Abastecimento de Água e o Sistema de Esgotamento Sanitário são complementares e necessitam de obras conjuntas. Além disso, a tarifa passada ao consumidor pode ser calculada e cobrada de maneira unificada.

Para fins desta avaliação de alternativas, Paiva & Günther (2002) conceitua como:

> "(...) **Autarquia** – são entes administrativos autônomos, criados a partir de lei específica, dotados de personalidade jurídica de Direito Público, patrimônio próprio e funções públicas próprias outorgadas pelo Estado. A autarquia administra a si própria, mediante as leis editadas pela entidade que a criou, sujeitando-se (por mera vinculação e não por subordinação hierárquica) ao controle da entidade estatal matriz a qual pertence. Assim, o Poder Público municipal pode (...) associar-se, por meio do consórcio administrativo intermunicipal, que outorgaria a titularidade e a execução de tais serviços para uma autarquia de capacidade específica, neste caso uma autarquia de serviço.
>
> (...) **Concessão** – prevista na Constituição Federal brasileira, a concessão consiste na delegação de serviço público ou obra pública, mediante contrato administrativo precedido de licitação, que objetiva a transferência da Administração para o particular, por tempo determinado, do exercício de um serviço público, com eventual obra pública prévia, que o realizará em seu nome e por sua conta e risco,

> sendo remunerado basicamente pelo pagamento da tarifa cobrada dos usuários na forma regulamentar. (...)"

Vale ressaltar que atualmente, o serviço para tais setores é feito em Itupeva por meio de *concessão* à SABESP (empresa de economia mista) que atua em âmbito estadual.

Do ponto de vista da fiscalização operacional e de gestão do SAA e SES, é mais condizente que o agente fiscalizador não seja o sujeito fiscalizado. Ou seja, no contexto da administração pública, torna-se questionável quando uma prefeitura municipal fiscaliza o serviço prestado pela mesma prefeitura. No caso da SABESP, a entidade reguladora é a Agência Reguladora de Saneamento e Energia (ARSESP), que é uma autarquia vinculada à Secretaria de Energia do Estado de São Paulo, cuja função é regular, controlar e fiscalizar, no âmbito estadual, os serviços de gás canalizado e – preservadas as competências e prerrogativas municipais – os serviços de saneamento básico de titularidade estadual. Tendo visto este cenário, aconselha-se que, dentro deste arranjo institucional, continuem sendo em Itupeva estes os sujeitos sociais distintos para cumprir as funções de gestão/operação do SAA e SES, de um lado, e de e fiscalização, de outro.

Além disso, observa-se no cenário político-institucional vigente, incentivos de uma cooperação regional de serviços essenciais concessionados, podendo-se articular projetos intermunicipais que favoreçam o Saneamento Básico local e regional.

A previsão de eventos de emergência e contingência apresenta uma série de ações elencadas que devem ser consideradas em situações atípicas, de emergência ou contingência, para que o SAA tenha segurança e continuidade operacional garantida. Esta prospecção constitui-se na preparação para o enfrentamento de situações de emergência, devendo, portanto, prever ações para reduzir a vulnerabilidade e aumentar a segurança dos sistemas. No caso do SAA foram identificados, conforme mostrado na Tabela 12, os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. A equipe técnica avaliou como necessária a cooperação entre gestão pública municipal e operadora do sistema, para a garantia da estruturação de instrumentos que visam o atendimento dessas situações de contingência.

Tabela 12 - Ações de Emergência e Contingência para o SAA

Ocorrência	Causas	Ações a serem adotadas
Falta de água generalizada	Problemas nas captações subterrâneas de água com danificação de equipamentos e estruturas (desastres ambientais)	Acionar equipamentos reserva e comunicar à população / instituições / autoridades / Defesa Civil e Polícia
	Danificação das aduções de água bruta e tratada (desastres ambientais)	Controlar a água disponível nos reservatórios através do sistema interligado
	Interrupção dos serviços elétricos nas instalações de produção de água	Acionar geradores de energia, comunicar à Operadora de energia elétrica em exercício e à população / instituições / autoridades / Defesa Civil e Polícia e realizar reparos das unidades danificadas
	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água	Deslocamento de frota grande de caminhões tanque
	Ocorrência de vandalismo	Comunicar à Polícia maior fiscalização nos poços e distribuição da água
Falta de água localizada	Pouca disponibilidade de água nos aquíferos em períodos de estiagem	Comunicar à população / instituições / autoridades / Defesa Civil e Polícia
	Falta temporária de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicar à Operadora em exercício de energia elétrica
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	Deslocamento de frota de caminhões tanque
	Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada	Reparo das instalações danificadas
	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	Transferência de água entre setores de abastecimento
	Ocorrência de vandalismo	Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil / Comunicação à Polícia / Interrupção temporária do reservatório contaminado e limpeza e higienização do mesmo
	Contaminação no sistema de distribuição da água (reservatórios e rede de distribuição)	Interromper o abastecimento e comunicar à população / instituições / autoridades / Defesa Civil e Polícia

4.3. Cenários, Objetivos e Metas para o Sistema de Abastecimento de Água

Considerando-se a metodologia apresentada anteriormente, o setor de abastecimento de água foi submetido à análise da Matriz 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 3 - Matriz SWOT do sistema de abastecimento de água de Itupeva.

	PONTOS POSITIVOS	ITENS DE REFLEXÃO	PONTOS NEGATIVOS
Ambiente Interno	**FORÇAS** **1. Perfil institucional** - A concentração da administração junto ao prestador de serviços que tem a concessão da operação do sistema (SABESP) - Incentivos financeiros para a complementação do sistema de abastecimento de água **2. Sistema Operacional** - Elaboração de projeto executivo do Sistema de Produção de Água para o município - Ampliação da ETA São José e o aumento da capacidade de reservação - Existência de bombas reserva nas estações elevatórias - Lodo da ETA São José é enviado para a ETE Nica Preta - A operação da ETA São José é automatizada	**1. Perfil Institucional** **2. Sistema Operacional** **3. Sistematização da coleta, recuperação e manutenção de dados** **4. Legislação e normatização dos setores** **5. Recursos hídricos** **6. Ocupação atual do espaço urbano**	**FRAQUEZAS** **2. Sistema Operacional** - Perdas de 44,45% no sistema (segundo dados oficiais de 2010 - Lodo da ETA Lagoa é enviado para a ETE Itatiba - A operação da ETA Lagoa não é automatizada - Há bairros que não são abastecidos pela concessionária SABESP - Ausência de procedimento sistematizado para análise da água dos poços de alguns bairros e da área rural **3. Sistematização da recuperação e manutenção de dados** - Ausência de sistematização para a coleta, armazenamento e recuperação de dados administrativos e operacionais **5. Recursos hídricos** - Baixa capacidade hídrica dos mananciais da região - Baixa qualidade das águas do rio Jundiaí
Ambiente Externo	**OPORTUNIDADES** **1. Perfil institucional** - Recomendações do Plano Municipal de Água e Esgoto (PMAE) - Incentivos financeiros - Programas de educação ambiental **4. Legislação e normatização dos setores** - Legislações ambientais e de Saúde Pública		**AMEAÇAS** **4. Legislação e normatização dos setores** - Burocracia na obtenção de recursos financeiros - Burocracia nos processos licitatórios - Interrupções sistemáticas no fornecimento de água da rede de distribuição do município, por problemas operacionais **6. Ocupação atual do espaço urbano** - Possível crescimento da malha urbana sem planejamento e infraestrutura em direção às zonas rurais e condomínios de chácara

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

Forças:

Pode-se destacar que a existência da SABESP em Itupeva é atualmente muito importante para o controle e monitoramento dos setores de água e esgoto. Entre as forças, nota-se que a SABESP pode buscar recursos junto aos governos federal e estadual, ao BNDES, ao FEHIDRO, à FUNASA, ao FECOP, entre outros, para a complementação do sistema de abastecimento de água.

Destaca-se a existência de um edital, lançado pela SABESP, para a elaboração de projeto executivo do Sistema de Produção de Água para o município. Fazendo também parte do projeto, a ampliação da ETA São José e o aumento da capacidade de reservação. Dentro das características do sistema de abastecimento de água, vale ressaltar ainda que a operação da ETA São José é automatizada.

Fraquezas:

Por meio do diagnóstico levantado para Itupeva, no setor de águas, pode-se observar que há baixa capacidade hídrica dos mananciais da região. Além disso, as perdas de água na distribuição são de 44,45% (SNIS, 2010), o que intensifica o cenário crítico de baixa disponibilidade hídrica do município.

Entre os aspectos operacionais, nota-se que o lodo produzido na ETA da Lagoa é enviado para a ETE no município em Itatiba, o que aumenta consideravelmente os custos devido ao transporte deste lodo de Itupeva para Itatiba. Além disso, operação da ETA da Lagoa não é automatizada sendo realizada por 3 (três) operadores que se revezam em 3 (três) turnos.

Destaca-se, ainda, a ausência da sistematização de dados administrativos e operacionais sobre o setor de água. As informações, em sua maioria, estão espalhadas pelos diferentes agentes envolvidos no processo e, em alguns casos, são inconsistentes e desencontradas.

Oportunidades:

Itupeva possui um Plano municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (PMAE) que teve como objetivo o levantamento da situação existente no abastecimento de água gerado no município, diagnosticando os problemas sanitários, além disto, foi efetuado estudo demográfico para o crescimento populacional, gerando assim as vazões do projeto, bem como a estimativa dos custos.

Outros aspectos considerados “Oportunidades” relacionados ao ambiente externo ao SAA são: as legislações existentes, pois estas norteiam questões relacionadas com a qualidade dos serviços de abastecimento de água e o planejamento estratégico para o setor.

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 FEHIDRO, a FUNASA, o FECOP, entre outros, para que o saneamento básico seja implementado no município de forma eficiente.

Destaca-se que os programas de educação ambiental podem - e devem, extrapolar os limites das escolas públicas e ser direcionados também à população em geral, para que esta tenha conhecimento da importância de suas ações para a efetividade do plano.

Ameaças:

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 do sistema de abastecimento de água.

No que diz respeito aos aspectos operacionais, destacam-se as interrupções sistemáticas no fornecimento de água da rede de distribuição do município, por problemas de produção, de pressão na rede, de subdimensionamento das canalizações, manobra do sistema, etc.

São necessários planejamento e atuação contínua dos gestores públicos em Itupeva para que seja evitado um crescimento da malha urbana sem planejamento e infraestrutura em direção às zonas rurais e condomínios de chácara

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

Quadro 4 - Descrição dos cenários previsível e normativo para o sistema abastecimento de água.

Cenário Previsível	Cenário Normativo
90% de atendimento na área urbana de forma contínua e ininterrupta, sem monitoramento de sistemas particulares	100% de atendimento na área urbana de forma contínua e ininterrupta, com monitoramento de sistemas particulares
Gestão parcialmente desarticulada e sem total sistematização e agilidade para o armazenamento e recuperação de dados em diversos procedimentos administrativos e operacionais	Gestão eficiente e articulada com sistematização para o armazenamento e recuperação de dados em diversos procedimentos administrativos e operacionais
Redução das perdas para 25% sem trabalho para monitoramento de ligações subterrâneas não visíveis,	Redução das perdas para 17% com trabalho para monitoramento de ligações subterrâneas não visíveis
Canais de comunicação ineficientes e população desinformada. Participação popular insuficiente	População como agente fiscalizador informada. Participação popular eficaz com reuniões anuais e oficinas periódicas
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.
Desinformação da população perante o uso racional e consciente da água afeta diretamente a demanda	Programas de educação ambiental colaboram para a sensibilização da população e diminuem gradualmente o uso não racional
SAA atendendo parte da legislação vigente com algumas unidades sem outorga e sem licenciamento	Pleno atendimento à legislação ambiental vigente
Dificuldade do atendimento do SAA, devido o crescimento desordenado da malha urbana sem planejamento e infraestrutura.	Atendimento satisfatório do SAA nas áreas urbanizadas com planejamento e infraestrutura bem consolidada.

A construção dos cenários futuros para o setor de abastecimento de água de Itupeva possibilitou conhecer possíveis situações a serem vivenciadas pelo município, sendo que o Cenário Normativo foi utilizado como referência para o estabelecimento dos objetivos, metas e ações que vão nortear as proposições deste plano.

Para o sistema de abastecimento de água foram propostos 5 (cinco) objetivos específicos, de acordo com os aspectos do SAA e as características de Itupeva levantadas na etapa de Diagnóstico Técnico-Participativo, bem como os cenários normativo como norte para o alcance das metas.

Destaca-se o seguinte cenário descrito resumidamente para que seja estabelecida a fundamentação para levantamento dos objetivos e subsequentes metas.

Existem 3 captações no município, sendo elas: no córrego do Caxambú, no córrego da Lagoa e no ribeirão São José, entretanto em nenhum desses corpos hídricos existem barramento de reservação de água. Consequentemente, em épocas de seca extrema existe a possibilidade de dificultar o abastecimento público, assim sendo, há a necessidade de aumentar essa disponibilidade hídrica local, para garantir água a população em eventos mais extremos.

O índice de atendimento do SAA em Itupeva, segundo SNIS (2010), é de 86,09% da área urbana. Deste modo, para a garantia do atendimento de 100% da população de forma ininterrupta e com qualidade, será necessária a complementação do sistema interligado e manutenção preventiva das unidades do sistema, o que possibilitará uma maior flexibilidade operacional e evitará interrupções no abastecimento. Os sistemas particulares, instalados na área urbana e rural, devem ser monitorados/fiscalizados para garantir que o usuário esteja utilizando adequadamente o manancial, sem ocasionar prejuízos aos demais usuários, e que a água consumida atende aos padrões de potabilidade.

Paralelamente a este contexto de atendimento do serviço e qualidade da água tratada, faz-se necessária a redução de perdas e o uso racional da água. Estes aspectos dependem, além da boa vontade e do bom senso dos atores, de investimentos em desenvolvimento, aperfeiçoamento e modernização tecnológica do sistema de abastecimento desde o nível macro, da companhia de saneamento e dos operadores autônomos, até o micro, do usuário individualmente.

Atente-se novamente ao fato de que, segundo informações oficiais (do SNIS, 2010), o índice de perdas no sistema de distribuição de água é de 44,45%. Este se mostra consideravelmente superior à média do estado de São Paulo (31,34%) e à média da região sudeste (28,56%) (SNIS, 2010), e deve ser reduzido com vistas à eficácia do Sistema e à conservação da água, tida como um recurso finito.

Para garantir que as propostas do Plano sejam efetivadas é necessário que exista uma gestão eficiente que possibilite a avaliação periódica do SAA. Para tal, faz-se necessário o estabelecimento de procedimentos administrativos, operacionais

(de rotina e emergenciais), financeiros, legais, de planejamento estratégico e sustentabilidade e a sistematização da coleta, armazenamento e recuperação de dados e informações.

O aumento das demandas deve ser gerenciado juntamente com os empreendedores responsáveis pelos 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, para as finalidades supracitadas, será realizada com base principalmente no Sistema de Informações.

Esta regulação do sistema contribuirá para a otimização dos processos e o cumprimento da legislação vigente. Neste sentido, uma nova estruturação entre os âmbitos da gestão e operacional 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.

Por fim, observa-se que a participação da sociedade, como modelo de governabilidade social na gestão e na operação dos serviços de saneamento, é imprescindível para que se realize um desenvolvimento em direção à sustentabilidade 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 é a implementação de 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.

Exposto isto e tendo como base o Diagnóstico Técnico-Participativo e a avaliação dos cenários e demandas futuras, são propostos os seguintes objetivos para o Sistema de Abastecimento de Água:

Objetivo 1. Aumentar a disponibilidade hídrica do município

Objetivo 2. Atender com água potável a 100% dos domicílios urbanos de forma ininterrupta e monitorar a qualidade da água consumida em 100% dos domicílios rurais e de sistemas particulares;

Objetivo 3. Redução das perdas e uso racional da água;

Objetivo 4. Implementar para SAA de Itupeva uma gestão eficiente no que concerne aos aspectos administrativo, operacional, financeiro e de planejamento estratégico e sustentabilidade, além de definir instrumentos legais que garantam a regulação do mesmo e a observação das diretrizes aprovadas no presente PMSB;

Objetivo 5. Alcançar o pleno atendimento à legislação ambiental aplicável em todos os subprocessos integrantes do SAA (captação, adução, reservação e distribuição);

Objetivo 6. Garantir canais de comunicação com a sociedade e mobilização social e promover ações para avaliação da percepção dos usuários e para promoção de educação ambiental.

Na Tabela 13, 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 13 - Objetivos e Metas

Cenário Atual	Objetivo	Metas	Prazo	Prioridade
3 captações em mananciais superficiais e inexistência de reservatórios	1. Aumentar a disponibilidade hídrica do município	1.1 Aumentar a reservação de água bruta no município	Curto	Alta
		1.1 Estudar novas captações de água no município para abastecimento público	Médio	Média
86,09% de atendimento na área urbana, sem monitoramento de sistemas particulares	2. Atender com água potável a 100% dos domicílios urbanos de forma ininterrupta e monitorar a qualidade da água consumida em 100% dos domicílios rurais e de sistemas particulares	2.1. Atender a 100% da área urbana de forma ininterrupta	Longo	Alta
		2.2. Controle e vigilância da qualidade da água	Longo	Média
		2.3. Criar mecanismos para manutenção preventiva e corretiva e para armazenamento e recuperação de dados sobre os procedimentos realizados	Curto	Média
Índice alto de perdas na distribuição atual, segundo informações do SNIS (2010), de aproximadamente 44,45% sem trabalho para monitoramento de possíveis pontos de captação clandestina. Desinformação da população perante o uso racional e consciente da água afeta diretamente a demanda	3. Redução das perdas e uso racional da água	3.1. Redução das perdas para 30%	Curto	Alta
		3.2. Redução das perdas para 25%	Médio	Alta
		3.3. Redução das perdas para 17%	Longo	Média
Gestão parcialmente desarticulada e sem total sistematização e agilidade para o armazenamento e recuperação de dados em diversos procedimentos administrativos e operacionais	4. Implementar para SAA de Itupeva uma gestão eficiente no que concerne aos aspectos administrativo, operacional, financeiro e de planejamento estratégico e sustentabilidade, além de definir instrumentos legais que garantam a regulação do mesmo e a observação das diretrizes aprovadas no presente PMSB	4.1. Adequação do sistema gerencial do SAA por meio do planejamento estratégico e da sistematização e interação das atividades de operação, ampliação e modernização da infraestrutura e da gestão político-institucional e financeira do setor	Curto	Alta
		4.2. Reestruturação organizacional	Curto	Alta
		4.3. Regulação do SAA	Curto	Alta

Cenário Atual	Objetivo	Metas	Prazo	Prioridade
		4.4. Manter o sistema de informações sobre o SAA atualizado	Longo	Média
		4.5. Alcançar um desempenho financeiro satisfatório	Médio	Baixa
SAA atendendo parte da legislação vigente com algumas unidades sem outorga e sem licenciamento	5. Alcançar o pleno atendimento à legislação ambiental aplicável em todos os subprocessos integrantes do SAA (captação, adução, reservação e distribuição)	5.1. Regularização das outorgas e licenças ambientais da infraestrutura existente relacionadas ao SAA	Curto	Alta
		5.2. Acompanhamento da regularidade das outorgas de todos os usos dos recursos hídricos e das licenças ambientais	Longo	Média
		5.3. Obtenção das Portarias de Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos e licenciamento das unidades do SAA a serem instaladas quando da ampliação do sistema	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 descontínua e não planejada.	6. Garantir canais de comunicação com a sociedade e mobilização social e promover ações para avaliação da percepção dos usuários e para promoção de educação ambiental	6.1. Participação popular ativa na gestão do SAA e no processo de tomada de decisão, com população instruída	Longo	Alta
		6.2. População conscientizada sobre questões de escassez de água	Longo	Alta
		6.3. Promoção de canais de comunicação com a população	Longo	Média
		6.4. Obtenção de um índice inicial de respostas satisfatórias a reclamações de 100%	Longo	Baixa

Nota-se que, as principais metas de prioridade alta referem-se à importância da universalização ao acesso à água tratada de qualidade e à diminuição das perdas do sistema e uso racional desta, visto a escassez deste recurso natural. Destaca-se ainda a importância de políticas públicas que visem à integração da sociedade por meio da participação cidadã nas tomadas de decisão no que se refere ao SAA e de programas educacionais e de sensibilização ambiental que busquem efetivar a possibilidade de um desenvolvimento em direção à sustentabilidade.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de orientação para criação e organização de autarquias municipais de água e esgoto.** 2ª ed. – Brasília: Funasa, 2003. 136 p.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.** Institui o Estatuto das Cidades. Regulamenta os art. 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

PAIVA, L G de; & GÜNTHER W M R. **Alternativas Institucionais Para Disposição Final Compartilhada De Resíduos Sólidos Urbanos.** XXVIII Congreso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Cancun, Mexico. 2002

PEREIRA J, R. **Departamento, Autarquia ou Empresa.** In: XXIII Assembleia Nacional da Assemae – Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento. Fortaleza; 1996.

.

6. ANEXO

Anexo 1 - Estudo hidrológico de Itupeva-SP

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITUPEVA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

DE ITUPEVA-SP

PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DOS EIXOS DE SANEAMENTO BÁSICO

(PRODUTO "D" DO CONVÊNIO CV Nº 492/2010 - PMSB)

VERSÃO FINAL

Tomo 2

Planejamento Estratégico do Setor de Esgotamento Sanitário

Maio/2014

APRESENTAÇÃO

Este relatório refere-se à versão preliminar do relatório denominado **"Produto D: Prospectiva e Planejamento Estratégico" / Tomo 2 - Planejamento Estratégico do Setor de Esgotamento Sanitário**, 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, 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.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO II
LISTA DE QUADROS IV
LISTA DE TABELAS V
1. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO PARA O SANEAMENTO BÁSICO EM GERAL 6
2. METODOLOGIA DE PLANEJAMENTO ATRAVÉS DA CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS 7
3. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO SANEAMENTO BÁSICO EM ITUPEVA 10
3.1. Cenários, Objetivos e Metas para o Sistema Municipal de Saneamento Básico 11
4. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 22
4.1. Introdução - Breve Diagnóstico do Setor de Esgotamento Sanitário 22
4.2. Projeção de Demandas e Prospectivas Técnicas 24
4.3. Cenários, Objetivos e Metas para o Sistema de Esgotamento Sanitário 35
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 45

Lista de Quadros

Quadro 1 - Matriz para a análise SWOT do sistema de Saneamento Básico Municipal (SBM) considerando os 4 eixos ou setores. 12
Quadro 2 - Cenários *Previsível* e *Normativo* configurados para o Sistema de Saneamento Básico de Itupeva 15
Quadro 3 - Evolução da Vazão de Esgoto Doméstico 28
Quadro 4 - Evolução da Contribuição de Infiltração 29
Quadro 5 - Evolução da Vazão Sanitária e Carga Orgânica 30
Quadro 6 - Matriz SWOT do sistema de esgotamento sanitário de Itupeva. 36
Quadro 7 - Descrição dos cenários previsível e normativo para o sistema esgotamento sanitário. 40

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Objetivos e Metas.....20
Tabela 2 - Características das EEE 23
Tabela 3 - Características das ETEs de Itupeva 24
Tabela 4 - Volume de esgotos tratados por sistema em 2012 24
Tabela 5 - Comparativo Departamento x Autarquia x Empresa 25
Tabela 6 - Ações de Contingência e Emergência 33
Tabela 7 - Objetivos e Metas.....43

1. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO PARA O 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 custeios, 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.

2. 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.

3. 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 pode-se 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 Esgotamento Sanitário do Município de Itupeva.

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

O Quadro 1 representa a matriz SWOT configurada para o sistema municipal de saneamento básico de Itupeva.

Quadro 1 - 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	**1. Atendimento da demanda** - Há recursos sendo aplicados atualmente para aumentar o atendimento das demandas dos 4 setores. **2. Perfil institucional** - 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 Consorcio PCJ, entre outros. **3. Articulação dos eixos do SBM entre si** - Planejamento de uso dos solos: Aglomeração Urbana de Jundiaí (interfere positivamente no planejamento do uso do solo nos município em que atua) **6. Legislação e normatização dos setores** - A Política Nacional de Saneamento Básico é um importante instrumento norteador para a adequação específica dos 4 eixos ou setores do Saneamento Básico Municipal. **7. Ocupação atual do espaço urbano / Recursos Hídricos** - Itupeva possui um Plano Diretor Participativo que abrange questões que disciplinam o uso e ocupação do território municipal. Os afluentes do Jundiaí são de Classe 2, o que abre a possibilidade destes rios constituírem mananciais de abastecimento humano, depois de tratamento de suas águas. **8. Controle e mobilização social** - 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-Jundiaí; processo de elaboração do PMSB,	**1. Atendimento da demanda** **2. Perfil institucional** **3. Articulação dos eixos do SBM entre si** **4. Sistema operacional** **5. Sistematização da coleta e manutenção de dados** **6. Legislação e normatização dos setores / Desempenho Ambiental do setor** **7. Ocupação atual do espaço urbano / Recursos Hídricos** **8. Controle e mobilização social**	**1. Atendimento da demanda** - 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. **2. Perfil Institucional** - 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. **3. Articulação dos eixos do SBM entre si e com outros serviços públicos.** - Os eixos do saneamento básico não apresentam instrumentos ou mecanismos que propiciem uma efetiva articulação entre eles. **4. Sistema operacional dos setores** - 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 **5. Sistematização da coleta e manutenção de dados** - 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. **6. Legislação e normatização dos setores / Desempenho ambiental dos setores** - 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.). **7. Ocupação atual do espaço urbano / Recursos Hídricos** - Rio Jundiaí 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. **8. Controle e mobilização social:** - Os canais de controle da qualidade dos serviços pela população precisam melhorar em diversos aspectos.

	OPORTUNIDADES	ITENS DE REFLEXÃO	AMEAÇAS
Ambiente Externo	**2. Perfil institucional:** - O Governo Federal tem oferecido recursos técnicos e financeiros para suprir as demandas do saneamento básico municipal, inclusive quanto à reorganização institucional. **3. Articulação entre o SBM e outros serviços públicos** - 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. **6. Legislação e normatização dos setores / Desempenho ambiental** - 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-Jundiaí representam oportunidades para a resolução dos problemas de forma consorciada. **7. Ocupação do espaço urbano / Recursos hídricos** - 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. **8. Controle e mobilização social** - 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.	**1. Atendimento da demanda** **2. Perfil institucional** **3. Articulação dos eixos do SBM entre si** **4. Sistema operacional dos setores** **5. Sistematização da coleta e manutenção de dados** **6 Legislação e normatização dos setores / Desempenho ambiental dos setores** **7. Ocupação atual do espaço urbano / Recursos Hídricos** **8. Controle e mobilização social**	**2. Perfil institucional:** - 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. **4. Sistema operacional dos setores** - Interrupções do fornecimento energia elétrica afetam os sistemas de saneamento básico **6. Legislação e normatização dos setores / Desempenho ambiental dos setores** - Burocracia na obtenção de recursos financeiros - Burocracia nos processos licitatórios **7. Ocupação atual do espaço urbano / Recursos hídricos** - 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 **8. Controle e mobilização social** - A população ainda está muito desmobilizada para assumir seu papel de formuladora de políticas públicas.

A partir da avaliação dos aspectos apresentados no Quadro 1, 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 2.

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 2 - 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 capitulo 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 um sistema de saneamento básico municipal que seja eficaz, econômica e ambientalmente sustentável e democrático.

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.

Objetivo 3. O saneamento básico municipal deve ser avaliado em função de sua eficiência operacional, econômica e ambiental.

Objetivo 4. O saneamento básico municipal deve ser constituído com mecanismos que conferem a ele transparência e democracia.

Objetivo 5. Os quatro eixos do saneamento básico devem apresentar conformidade com a legislação ambiental vigente.

Na Tabela 1, 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 1 - Objetivos e Metas

Cenário Atual	Objetivo	Metas	Prazo	Prioridade
Não existe uma entidade ou um setor municipal que seja responsável pela gestão do saneamento básico de forma unificada, ou seja, considerando os sistemas de "*Água, Esgoto, Drenagem e Resíduos Sólidos*".	1. A administração municipal de Itupeva deve estabelecer um sistema institucional capaz de construir e gerir um sistema de saneamento básico municipal que integre os quatro eixos e que seja eficaz e econômica e ambientalmente sustentável.	1.1. Centralização institucional da gestão do saneamento básico municipal, integrando os quatro eixos do saneamento básico definidos pela lei 11.445/07.	Curto	Alta
		1.2. Planejamento e implementação de um Programa de Reestruturação Institucional junto ao titular dos serviços de saneamento básico.	Curto	Alta
		1.3. Criar e instituir legalmente um Conselho Gestor da política Municipal de Saneamento Básico, com a finalidade de garantir o atendimento à Lei 11.445/07 e ao Decreto que a regulamenta e de implementar os programas, metas e ações previstas no PMSB.	Médio	Média
Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário têm agentes reguladores, entretanto o eixo referente aos resíduos sólidos e drenagem urbana, não têm.	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.	2.1. Indicação de uma ou mais entidades reguladoras dos serviços de saneamento básico com a definição dos processos, procedimentos e atividades a serem regulados em conformidade com a Lei 11.445/07 regulamentada pelo Decreto Federal nº 7217/10.	Médio	Médio
Não há sistema 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, econômica e ambiental.	3.1. Criação de mecanismos que possibilitem a avaliação do saneamento básico municipal e do PMSB, tanto pela própria administração pública (nos 3 níveis – município, estado e federação), quanto pela sociedade em geral.	Curto	Alta
		3.2. 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.	Médio	Médio

Cenário Atual	Objetivo	Metas	Prazo	Prioridade
Existem meios de controle social através de SAC (Serviço de atendimento ao Cidadão) das empresas concessionárias, entretanto não se esgotam as oportunidades de crescimento do controle social. Não **há** mecanismos específicos de controle social para os eixos de drenagem urbana e resíduos sólidos	4. O saneamento básico municipal deve ser constituído com mecanismos que conferem a ele transparência e democracia.	4.1. Criação de mecanismos devidamente instituídos para viabilizar o controle social da população em relação aos serviços prestados e a participação da população na configuração da Política de Saneamento Básico Municipal.	Curto	Alta
		4.2. Implementar programa de instituição de canais de comunicação entre os usuários e os prestadores dos serviços de saneamento básico.	Longo	Média
		4.3. Programa de instituição de rotinas para a participação da sociedade na construção da política de saneamento básico municipal..	Longo	Média
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.	5. Os quatro eixos do saneamento básico devem apresentar conformidade com a legislação ambiental vigente.	5.1. Criação de mecanismos devidamente instituídos para viabilização do atendimento à legislação ambiental em todas as atividades que sejam passíveis de causarem alterações ou impactos ambientais.	Curto	Alta
		5.2. Implementação de um programa de regularização ambiental em todos os dos setores de Saneamento Básico para sanar passivos ambientais.	Longo	Alta
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.	6. Implementar um Programa de Educação Ambiental visando introduzir temas relacionados aos quatro eixos do saneamento básico na grade de conteúdos curriculares da Educação Pública Municipal em todos os níveis.	6.1 Todas as escolas públicas e privadas do município terão inseridos em sua grade de conteúdos oficiais, temas relacionados ao quatro eixos do Saneamento Básico.	Longo	Média

4. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

4.1. Introdução - Breve Diagnóstico do Setor de Esgotamento Sanitário

A gestão do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) do município de Itupeva é feita pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, que obteve concessão para a exploração dos serviços de água, coleta e destino final de esgotos sanitários por meio da Lei nº 188 de 04/10/1976. Assim, a SABESP assumiu os serviços de água e esgotos no município em 1977.

O escritório da SABESP de Itupeva atualmente localiza-se na Rua Guanabara, n° 450 no Jardim São Vicente. A SABESP é uma empresa de economia mista, de capital aberto, que tem como principal acionista o governo do estado de São Paulo e atua como concessionária de serviços sanitários municipais.

Existem dois sistemas independentes no município que levam os esgotos para as Estações de Tratamento de Esgotos, ETE Nica Preta e ETE Rio das Pedras e as demais redes, não interligadas a estes sistemas, lançam esgotos sem tratamento no Rio Jundiaí.

A rede de coleta e afastamento de esgotos de Itupeva está cadastrada em parte, não havendo registro atual de sua exata abrangência ou com a descriminação de diâmetros das tubulações, materiais, profundidades e estado de manutenção de sua estrutura física.

A Tabela 2 apresenta as principais características das Estações Elevatórias de Esgotos (EEE). Os dados apresentados pela SABESP estão incompletos para as EEE, e não há informações especificas de cada linha de recalque.

Tabela 2 - Características das EEE

Denominação	Endereço	Quant. CMB (un)		Q (l/s)	Hman (m.c.a.)	Potência do Motor (kw)	Nº de ligações atendidas	Nº de economias atendidas	Extravasor Sim/Não	Local do Lançamento
		Operação	Reserva							
EEE Santo Antônio	R. Sto Agostinho, 103	1	1	5,2	46	-	86	-	Não	Rede Coletora Sto Antônio 1
EEE Pacaembu	-	1	1	25,5		4,5	510	-	Não	Rede Coletora Jd das Hortências
EEE Perola	R Estevão poli, 1004	-	-	-	-	-	193	-	Não	Rede Coletora do Pq Amarílis
EEE Rio das Pedras	R. Walter Fregnani, 625	-	-	-	-	-	900	-	Não	Rede Coletora Local
EEE Hortência	R. Alberto Mondin, s/n	1	1	43,6	9,51	9	1041	-	-	Rede Coletora Local
EEE Phytus	R. Dois, 750	-	-	-	-	-	81	-	-	Emissário Córrego da Lagoa
EEE Final	Jd. Pitelli	-	-	-	-	-	7084	-	Não	ETE Central

Fonte: SABESP (2013), (-) dados não informados

Itupeva conta com duas principais Estações de Tratamento de Esgotos (ETE), responsáveis pelo tratamento de 82,7% dos esgotos coletados. A Tabela 3 resume suas principais características, e a Tabela 4, os volumes de esgotos tratados em cada uma delas, em 2012. Vale ressaltar que ainda existem duas ETEs de porte pequeno, a ETE Vila Aparecida e ETE Monte Serrat. Até o fechamento deste relatório, não foram informadas características destas duas ETEs mencionadas por último.

Tabela 3 - Características das ETEs de Itupeva

	ETE Nica Preta	ETE Rios das Pedras
Endereço	Nelson Gulla	Estrada Municipal
Coordenadas UTM	E 287700 m N 7439400 m	E 286900 m N 7439400 m
Tipo de Tratamento	RAFA + FAN + FAS	Lodos Ativados Por batelada
Capacidade Nominal	180 l/s	18 l/s
Forma de medição de Vazão	Eletromagnético	Calha Parshall

Tabela 4 - Volume de esgotos tratados por sistema em 2012

	Volume de Esgotos tratados (m³/mês)	
Mês	**ETE Nica Preta**	**ETE Rio das Pedras**
Janeiro	0	16183,38
Fevereiro	0	17048,92
Março	0	17011,37
Abril	0	16836,83
Maio	0	15393,67
Junho	95914,95	15614,06
Julho	96677,76	15738,24
Agosto	106646,7	17361,1
Setembro	114935,2	18710,38
Outubro	109971,7	17902,37
Novembro	108691,1	17693,91
Dezembro	169425,8	27580,94

Fonte: SABESP (2013)

4.2. Projeção de Demandas e Prospectivas Técnicas

Partindo-se do ponto de vista das alternativas de gestão observa-se que, de acordo com o atual ordenamento jurídico-legal brasileiro, a administração pública conta com vários arranjos institucionais para prestação de serviços públicos (PAIVA e GÜNTHER, 2002). A gestão pública dos serviços de água e esgoto pode ser executada de forma centralizada, pelo Poder Público

municipal, por meio de seus próprios órgãos e departamentos, ou de forma descentralizada, por autarquias, empresas públicas intermunicipais, sociedades intermunicipais de economia mista ou por empresas privadas, mediante contratos de terceirização ou concessão. Destaca-se, que em geral a gestão em municípios é feita por meio de as autarquias (organizações públicas) ou por meio de concessões (empresas privadas ou de capital misto). Diante do exposto, esta análise de alternativas focará estes dois tipos de arranjos institucionais.

Paiva & Günther (2002) apontam que em um mesmo Município, nada impede que sejam adotadas mais de uma forma para a prestação de tais serviços. Nestes casos, há que se considerar a possibilidade de implementação de modelos híbridos, que tratem de obter as vantagens específicas de cada um dos diferentes modelos institucionais, podendo, assim, assumir diversos formatos, de acordo com a conveniência local e o interesse público.

A Tabela 5 apresenta algumas das diferenças organizativas entre os arranjos institucionais comumente aplicados para serviços públicos.

Tabela 5 - Comparativo Departamento x Autarquia x Empresa

Aspectos	Departamentos	Autarquias	Empresas
Criação e Extinção	Lei de organização da administração pública	Lei específica	Lei específica
Personalidade jurídica	Direito público	Direito público	Direito privado
Ordenador de despesas	Prefeito municipal	Diretoria da autarquia	Presidente da empresa
Regime jurídico de pessoal	Quadro da prefeitura estatutário ou CLT	Quadro próprio estatutário ou CLT	Quadro próprio estatutário ou CLT
Autonomia financeira	Nenhuma	Total	Total
Autonomia administrativa	Compartilhada	Total	Total
Prestação de contas	Tribunal de contas do estado	Tribunal de contas do estado	Tribunal de contas do estado
Tributos	Isento	Isento	Imposto de renda, IPVA, Confins, Senai, ICMS, etc.

Fonte: adaptado de Pereira, J, P (1996) apud Brasil (2003).

Para este estudo de alternativas de gestão, propõe-se que estas sejam avaliadas pressupondo a continuidade do Sistema de Abastecimento de água (SAA) e Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) organizados no mesmo arranjo institucional. Essa premissa é feita tendo em vista que os serviços que envolvem o Sistema de Abastecimento de Água e o Sistema de Esgotamento Sanitário são complementares e necessitam de obras conjuntas. Além disso, a tarifa passada ao consumidor pode ser calculada e cobrada de maneira unificada.

Para fins desta avaliação de alternativas, Paiva & Günther (2002) conceitua como:

> "(...) **Autarquia** – são entes administrativos autônomos, criados a partir de lei específica, dotados de personalidade jurídica de Direito Público, patrimônio próprio e funções públicas próprias outorgadas pelo Estado. A autarquia administra a si própria, mediante as leis editadas pela entidade que a criou, sujeitando-se (por mera vinculação e não por subordinação hierárquica) ao controle da entidade estatal matriz a qual pertence. Assim, o Poder Público municipal pode (...) associar-se por meio do consórcio administrativo intermunicipal, que outorgaria a titularidade e a execução de tais serviços para uma autarquia de capacidade específica, neste caso uma autarquia de serviço.
>
> (...) **Concessão** – prevista na Constituição Federa brasileira, a concessão consiste na delegação de serviço público ou obra pública, mediante contrato administrativo precedido de licitação, que objetiva a transferência da Administração para o particular, por tempo determinado, do exercício de um serviço público, com eventual obra pública prévia, que o realizará em seu nome e por sua conta e risco, sendo remunerado basicamente pelo pagamento da tarifa cobrada dos usuários na forma regulamentar. (...)"

Vale ressaltar que atualmente, o serviço para tais setores é feito em Itupeva por meio de concessão à SABESP (empresa de economia mista) que atua em âmbito estadual.

Do ponto de vista da fiscalização operacional e de gestão do SAA e SES, é mais condizente que o agente fiscalizador não seja o sujeito fiscalizado. Ou seja, no contexto da administração pública, torna-se questionável quando uma prefeitura municipal fiscaliza o serviço prestado pela mesma prefeitura. No caso da SABESP, a entidade reguladora é a Agência Reguladora de

Saneamento e Energia (ARSESP), que é uma autarquia vinculada à Secretaria de Energia do Estado de São Paulo, cuja função é regular, controlar e fiscalizar, no âmbito estadual, os serviços de gás canalizado e – preservadas as competências e prerrogativas municipais – os serviços de saneamento básico de titularidade estadual. Tendo visto este cenário, aconselha-se que, dentro deste arranjo institucional, continuem sendo em Itupeva estes os sujeitos sociais distintos para cumprir as funções de gestão/operação do SAA e SES, de um lado, e de e fiscalização, de outro.

Além disso, observa-se no cenário político-institucional vigente, incentivos de uma cooperação regional de serviços essenciais concessionados, podendo-se articular projetos intermunicipais que favoreçam o Saneamento Básico local e regional.

Quanto às questões técnicas do SES, em Itupeva o nível de atendimento atual do sistema de esgotamento sanitário em operação é de 94% da área urbana, não considerando os setores de chácaras. Neste estudo foi avaliada a evolução das vazões de esgoto sanitário nos anos de planejamento. Para isso foi adotado que o índice de atendimento alcançará 100% a partir de 2015. Os parâmetros de projeto, à exceção do consumo efetivo de água *per capita*, foram adotados segundo recomendações dadas pela Norma NBR 9649 - Projetos de redes coletoras de esgotos sanitários de 1986:

- Coeficiente de máxima vazão diária: k_1: 1,2.
- Coeficiente de máxima vazão horária: k_2: 1,5.
- Coeficiente de mínima vazão diária: k_3: 0,5.
- Coeficiente de retorno: C: 0,80
- Consumo per capta: 185,6 L/hab.dia (SNIS, 2010)
- Taxa de infiltração na rede: 0,1 L/s.km
- Comprimento de rede coletora: 45.279 metros
- Comprimento de Interceptores e Coletores: 4.876,55 metros

Para o cálculo da taxa de contribuição de infiltração foi adotado o valor de 0,1 L/s.km para a rede coletora, por se considerar que a tubulação a ser implantada no futuro devido ao crescimento populacional será de PVC.

A vazão de esgotos sanitários foi estimada com base na previsão de população a ser atendida pelo sistema de esgotamento sanitário, realizada pelo Plano Municipal de Abastecimento de Água e esgotamento Sanitário (PMAE), e considerou a adoção dos parâmetros de projeto mencionados anteriormente.

A projeção das vazões de projeto obtida está apresentada no Quadro 3.

Quadro 3 - Evolução da Vazão de Esgoto Doméstico

Anos	População Urbana (Hab)	Nível de atendimento (%)	Vazão per capta (L/hab.dia)	Vazão esgoto doméstico (L/s)			
				Mínima	Média	Máxima Diária	Máxima Horária
2015	58.895	100%	185,6	50,6	101,21	121,45	151,82
2016	61.979	100%	185,6	53,3	106,51	127,81	159,77
2017	65.062	100%	185,6	55,9	111,81	134,17	167,72
2018	67.479	100%	185,6	58,0	115,96	139,16	173,95
2019	69.896	100%	185,6	60,1	120,12	144,14	180,18
2020	72.348	100%	185,6	62,2	124,33	149,20	186,50
2021	74.800	100%	185,6	64,3	128,55	154,25	192,82
2022	76.996	100%	185,6	66,2	132,32	158,78	198,48
2023	79.191	100%	185,6	68,0	136,09	163,31	204,14
2024	81.425	100%	185,6	70,0	139,93	167,92	209,90
2025	83.658	100%	185,6	71,9	143,77	172,52	215,65
2026	85.317	100%	185,6	73,3	146,62	175,94	219,93
2027	86.976	100%	185,6	74,7	149,47	179,36	224,20
2028	88.264	100%	185,6	75,8	151,68	182,02	227,52
2029	89.552	100%	185,6	76,9	153,90	184,68	230,85
2030	90.851	100%	185,6	78,1	156,13	187,35	234,19
2031	92.150	100%	185,6	79,2	158,36	190,03	237,54
2032	93.008	100%	185,6	79,9	159,84	191,80	239,75
2033	93.866	100%	185,6	80,7	161,31	193,57	241,97
2034	94.727	100%	185,6	81,4	162,79	195,35	244,19
2035	95.589	100%	185,6	82,1	164,27	197,13	246,41

A estimativa da contribuição de infiltração foi elaborada estimando-se a extensão da rede coletora em 3 m por habitante, e aplicando-se a taxa de

crescimento definida nos parâmetros de projeto, cuja evolução está apresentada no Quadro 4

Quadro 4 - Evolução da Contribuição de Infiltração

		Extensão (m)			Contribuição de infiltração	
Anos	**População Urbana Atendida (Hab)**	**Existente**	**Prevista**	**Total**	**Taxa (L/s.Km)**	**Vazão (L/s)**
2015	58.895	50.156	21.813	71.969	0,1	7,20
2016	61.979	50.156	9.252	81.221	0,1	8,12
2017	65.062	50.156	9.249	90.470	0,1	9,05
2018	67.479	50.156	7.251	97.721	0,1	9,77
2019	69.896	50.156	7.251	104.972	0,1	10,50
2020	72.348	50.156	7.356	112.328	0,1	11,23
2021	74.800	50.156	7.356	119.684	0,1	11,97
2022	76.996	50.156	6.588	126.272	0,1	12,63
2023	79.191	50.156	6.585	132.857	0,1	13,29
2024	81.425	50.156	6.702	139.559	0,1	13,96
2025	83.658	50.156	6.699	146.258	0,1	14,63
2026	85.317	50.156	4.977	151.235	0,1	15,12
2027	86.976	50.156	4.977	156.212	0,1	15,62
2028	88.264	50.156	3.864	160.076	0,1	16,01
2029	89.552	50.156	3.864	163.940	0,1	16,39
2030	90.851	50.156	3.897	167.837	0,1	16,78
2031	92.150	50.156	3.897	171.734	0,1	17,17
2032	93.008	50.156	2.574	174.308	0,1	17,43
2033	93.866	50.156	2.574	176.882	0,1	17,69
2034	94.727	50.156	2.583	179.465	0,1	17,95
2035	95.589	50.156	2.586	182.051	0,1	18,21

*OBS: a extensão de rede prevista para o ano de 2015 foi calculada da seguinte forma:

Pop.(2015) – Pop (2013) * 3,0 m de rede por habitante.

A projeção da vazão sanitária está apresentada no Quadro 5 e constitui-se na soma da vazão de esgotos sanitários com a contribuição de infiltração. A DBO utilizada foi de 54 g/hab.dia e uma eficiência de tratamento de 80%, conforme legislação vigente. Para o cálculo da carga de Coliformes Fecais Termotolerantes foi adotado contribuição de 10^8 org. de coliformes por hab. e uma eficiência de tratamento de 99,99%.

Quadro 5 - Evolução da Vazão Sanitária e Carga Orgânica

Anos	População Urbana (Hab)	Vazão sanitária (L/s) = Vazão de esgoto doméstico+Vazão de infiltração				Sem tratamento			Com tratamento		
		Mínima	Média	Máxima Diária	Máxima Horária	Carga orgânica (Kg DBO/dia)	DBO (mg/L)	Carga de Coliformes Termotolerantes (NMP. d^{-1})	Carga orgânica (Kg DBO/dia)	DBO (mg/L)	Carga de Coliformes Termotolerantes (NMP. d^{-1})
2015	58.895	57,80	108,41	128,65	159,02	3346,87	357	5,89E+12	669,37	71,5	5,89E+10
2016	61.979	52,17	114,63	135,94	167,89	3513,35	355	6,20E+12	702,67	70,9	6,20E+10
2017	65.062	54,55	120,86	143,22	176,76	3643,87	349	6,51E+12	728,77	69,8	6,51E+10
2018	67.479	56,94	125,74	148,93	183,72	3774,38	347	6,75E+12	754,88	69,5	6,75E+10
2019	69.896	59,36	130,61	154,64	190,67	3906,79	346	6,99E+12	781,36	69,2	6,99E+10
2020	72.348	61,78	135,56	160,43	197,73	4039,2	345	7,23E+12	807,84	69,0	7,23E+10
2021	74.800	63,95	140,51	166,22	204,79	4157,78	342	7,48E+12	831,56	68,5	7,48E+10
2022	76.996	66,11	144,95	171,41	211,11	4276,31	341	7,70E+12	855,26	68,3	7,70E+10
2023	79.191	68,32	149,38	176,60	217,42	4396,95	341	7,92E+12	879,39	68,1	7,92E+10
2024	81.425	70,52	153,89	181,87	223,85	4517,53	340	8,14E+12	903,51	68,0	8,14E+10
2025	83.658	72,16	158,39	187,15	230,28	4607,12	337	8,37E+12	921,42	67,3	8,37E+10
2026	85.317	73,80	161,74	191,07	235,05	4696,7	336	8,53E+12	939,34	67,2	8,53E+10
2027	86.976	75,07	165,09	194,99	239,83	4766,26	334	8,70E+12	953,25	66,8	8,70E+10
2028	88.264	76,34	167,69	198,03	243,53	4835,81	334	8,83E+12	967,16	66,8	8,83E+10
2029	89.552	77,62	170,29	201,07	247,24	4905,95	333	8,96E+12	981,19	66,7	8,96E+10
2030	90.851	78,91	172,91	204,14	250,98	4976,1	333	9,09E+12	995,22	66,6	9,09E+10
2031	92.150	79,75	175,53	207,21	254,72	5022,43	331	9,22E+12	1004,49	66,2	9,22E+10
2032	93.008	80,60	177,27	209,23	257,18	5068,76	331	9,30E+12	1013,75	66,2	9,30E+10
2033	93.866	81,45	179,00	211,26	259,65	5115,26	331	9,39E+12	1023,05	66,2	9,39E+10
2034	94.727	82,30	180,74	213,29	262,13	5161,81	331	9,47E+12	1032,36	66,1	9,47E+10
2035	95.589	83,00	182,48	215,33	264,61	5200,36	330	9,56E+12	1040,07	66,0	9,56E+10

As ETEs, Nica Preta e Rio das Pedras, possuem como fim de plano a capacidade de atender à vazão de 198 L/s, sendo 180 L/s a vazão máxima da ETE Nica Preta e 18L/s a vazão máxima da ETE Rio das Pedras. Considerando a projeção populacional e as correspondentes vazões tem-se que, no ano de 2028, a vazão máxima projetada chegará em 198,03L/s. Conclui-se portanto que as ETEs atenderão, com a infraestrutura de hoje, até o ano de 2028.

Recomenda-se que em curto e médio prazo os esgotos sejam encaminhados para a ETE Nica Preta, e que nos bairros de chácaras sejam adotadas formas de tratamento local de esgotos.

Segundo o PMAE, o esgotamento sanitário das chácaras é, em princípio, inviável, pela concepção das quadras e lotes, o que obrigaria à construção de inúmeras estações elevatórias.

Em se tratando de lotes grandes, as soluções individuais, desde que bem construídas e mantidas, atendem aos requisitos sanitários adequadamente. Porém, no futuro é provável que estes bairros sejam incorporados à malha urbana da cidade, que cresce aceleradamente. Desta maneira, em longo prazo, deverá ser avaliada a construção de uma ETE para o tratamento das bacias a jusante da ETE Nica Preta, onde estão localizados os bairros de chácaras.

As atividades descritas para os sistemas de esgotamento sanitário são essenciais para propiciar a operação permanente desses sistemas no município. De caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais evitando descontinuidades.

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

Quanto maior o potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente maiores são os níveis de segurança estipulados. O estabelecimento de níveis de segurança e, consequentemente, de riscos aceitáveis é essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois quanto maiores os índices de segurança adotados, maiores são os custos de implantação e operação dos sistemas. 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 se encontrar um ponto de equilíbrio entre níveis de segurança e custos aceitáveis.

Para subsidiar esta avaliação, no caso dos serviços de esgotamento sanitário, foram identificados os principais tipos de ocorrências emergenciais e contingenciais as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas, conforme indicado na Tabela 6. A SABESP disponibilizará os instrumentos necessários para o atendimento dessas situações de contingência e emergência.

Tabela 6 - Ações de Contingência e Emergência

Ocorrência	Causas	Ações a serem adotadas
Paralisação da estação de tratamento de esgotos	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Comunicar a ocorrência à concessionária de energia elétrica
		Acionar gerador alternativo de energia
		Instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e corpo hídrico
		Concerto dos equipamentos hidromecânicos
	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	Instalar equipamento reserva
		Promover reparos rapidamente
	Ocorrência de vandalismo	Comunicar à Polícia local
		Executar reparo das instalações danificadas com urgência
Extravasamento de esgoto nas estações elevatórias	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Comunicar a ocorrência à concessionária de energia elétrica
		Acionar gerador alternativo de energia
		Instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água
	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	Instalar equipamento reserva
		Promover reparos rapidamente
	Ocorrência de vandalismo	Comunicar à Polícia local
		Executar reparo das instalações danificadas com urgência

Ocorrência	Causas	Ações a serem adotadas
Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários.	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
Rompimento de coletores, interceptores e emissários.	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
Ocorrência de retorno de esgoto nos imóveis.	Obstrução em coletores de esgoto	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 à Vigilância Sanitária
		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.

4.3. Cenários, Objetivos e Metas para o Sistema de Esgotamento Sanitário

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 6 - Matriz SWOT do sistema de esgotamento sanitário de Itupeva.

	PONTOS POSITIVOS	ITENS DE REFLEXÃO	PONTOS NEGATIVOS
Ambiente Interno	**FORÇAS** **1. Atendimento da demanda** - 94% dos domicílios da área urbana são atendidos por rede de coleta e tratamento de esgoto. (Não considerando domicílios em bairros de chácaras) **2.Perfil institucional** - A concentração da administração junto ao prestador de serviços que tem a concessão da operação do sistema.(SABESP); - Incentivos financeiros para a complementação para o sistema de afastamento de esgotos. **4.Sistema Operacional:** - ETE Nica Preta já está em operação; - ETE Rio das Pedras já está em operação; **6. Legislação e normatização dos setores:** - Legislações ambientais de padrões de emissão do esgoto tratado e qualidade de corpo receptor	**1. Atendimento da demanda** **2. Perfil Institucional** **3. Articulação dos eixos do SBM entre si** **4. Sistema Operacional** **5. Sistematização da coleta, manutenção e recuperação de dados** **6. Legislação e normatização dos setores / Desempenho Ambiental do setor** **7. Ocupação atual do espaço urbano / Recursos Hídricos** **8. Controle e mobilização social**	**FRAQUEZAS** **1. Atendimento da demanda:** - 66% dos domicílios urbanos de esgotamento sanitário considerado adequado (Considerando setores de chácaras) **4. Operacional:** - Falta de cadastro da rede de esgotos; - Desconhecimento do atual estado de conservação da rede; - Falta de dados operacionais da ETE Nica Preta e ETE Rio das Pedras; Falta de dados de projeto e operacional da ETE Vila Aparecida e ETE Monte Serrat **5. Sistematização da coleta, manutenção e recuperação de dados:** - Ausência de sistematização para armazenamento e recuperação de dados administrativos e operacionais; - Ausência de procedimento sistematizado para as limpezas das fossas sépticas das áreas rurais, e áreas urbanas não atendidas por coleta pela rede geral; - Fiscalização para desativação das fossas negras. **6. Legislação e normatização dos setores** - Não há leis que proíbam o lançamento de águas pluviais na rede de esgoto; - Ausência de lei específica para lançamentos na rede de esgotos de óleos, graxas; - Ausência de planos de contingência e emergência. **7. Ocupação atual do espaço urbano** - Bairros desconexos em diversas bacias de esgotamento.
Ambiente Externo	**OPORTUNIDADES** **2. Perfil institucional:** - Recomendações do Plano Municipal de Água e Esgoto (PMAE) - Incentivos financeiros - Programas de educação ambiental **6. Legislação e normatização dos setores** - Legislações ambientais e de Saúde Pública		**AMEAÇAS** **4. Sistema Operacional:** - Interrupções do fornecimento energia elétrica **6. Legislação e normatização dos setores:** - Burocracia na obtenção de recursos financeiros - Burocracia nos processos licitatórios **7. Ocupação atual do espaço urbano** - Possível crescimento da malha urbana sem planejamento e infraestrutura em direção às zonas rurais e condomínios de chácara

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

Forças:

Tratar esgotos tem como objetivo prevenir e reduzir a propagação de doenças transmissíveis causadas por microrganismos patogênicos e vírus; além de preservar os rios, lagos, solos preservam a fauna e flora aquáticas, conserva as fontes de abastecimento de água para seu uso doméstico, industrial e agrícola.

Itupeva possui um Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (PMAE) que teve como objetivo o levantamento da situação existente na coleta e afastamento do esgoto gerado no município, diagnosticando os problemas sanitários, além disto, foi efetuado estudo demográfico para o crescimento populacional, gerando assim as vazões do projeto, bem como a estimativa dos custos.

A existência da SABESP, que é a entidade que cuida dos serviços de água e esgoto de Itupeva, é fundamental para o controle e o monitoramento desses setores. A SABESP pode buscar junto aos governos federal e estadual e instituições, recursos no BNDES, o FEHIDRO, a FUNASA, o FECOP, entre outros, para a complementação do sistema de afastamento de esgotos.

As ETEs Nica Preta e Rio das Pedras em Itupeva estão em operação e tratam 82,7% dos esgotos coletados.

A existência de leis e normas ambientais de padrões de lançamento em corpos dá água e qualidade de corpo receptor colabora significativamente para proteção dos recursos hídricos, fauna e flora.

Fraquezas:

Através do diagnóstico levantado para Itupeva, no setor de esgotos, pode-se observar que há falta de cadastro da rede de esgotos, bem como desconhecimento do atual estado de conservação da mesma. Existem ainda duas outras estações de

tratamento de esgotos (ETE Vila Aparecida e ETE Monte Serrat) das quais não se sabe dados de projeto e operacionais, tais como, vazão, eficiência do sistema, horizonte de projeto, etc.

Seria necessário que houvesse uma sistematização de limpeza e de monitoramento da eficiência das fossas sépticas em áreas rurais e além disso a fiscalização das fossas negras que poluem o solo e ainda infiltram esgoto no lençol freático. Seria primordial desativar as fossas negras.

Há ainda em Itupeva, lançamento de águas pluviais na rede de esgoto o que ocasiona uma diluição no esgoto e aumento de vazão nas estações de tratamento de esgotos, por isso sugerem-se leis que proíbam este tipo de lançamento, além de fiscalização de ligações e lançamentos de efluentes industriais clandestinos.

Outro instrumento importante para a gestão seria uma lei específica que proíba lançamentos de óleos e graxas na rede de esgotos, pois não há fiscalização junto às oficinas mecânicas.

O município de Itupeva não apresenta planos de contingência e emergência para quando houver rompimento de coletores, interceptores e emissários, extravasamento de esgoto em ETE por paralisação do funcionamento desta unidade de tratamento, etc.

Outro ponto negativo, observado na maioria dos municípios brasileiros, é a ausência de dados sobre o setor de esgotos. As informações, em sua maioria, estão espalhadas por diferentes agentes, públicos ou não, envolvidos no processo e, em alguns casos, são inconsistentes e desencontradas. Enfim, não há sistematização para a coleta, armazenamento e recuperação de dados administrativos e operacionais do SES de Itupeva.

Oportunidades:

O município possui Plano Municipal de Abastecimento de Água e Sistema de Esgotamento Sanitário, no qual algumas das recomendações feitas estão relacionadas com o Sistema de Esgotamento Sanitário. O documento apresenta diretrizes para a Política de Saneamento municipal, dentre elas: controle operacional dos sistemas de esgotos sanitários, planejamento físico e financeiro dos projetos e obras para melhoria ou ampliação das unidades operacionais e administrativas dos

sistemas de esgotos, a promoção da educação sanitária na rede pública de ensino, entre outras. Destaca-se que os programas de educação podem e devem extrapolar os limites das escolas públicas e serem direcionados também à população em geral, para que esta tenha conhecimento da importância das ações, visando a efetividade do PMSB.

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

Ameaças:

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 do sistema de esgotamento sanitário. Quando não, os problemas ambientais associados aos esgotos alcançam complexidade tamanha que os recursos recebidos se tornam insuficientes para sanar os problemas e melhorar a situação.

Há ainda o problema de interrupções de energia elétrica, o que pode ocasionar extravasamentos de esgotos em corpos d água quando não há gerador de energia ou ainda tanques pulmão nas elevatórias de esgoto bruto.

Considerando-se todas estas questões, partiu-se para a construção dos cenários previsível e normativo para o setor de esgotos de Itupeva. O resultado está mostrado no Quadro 7.

Quadro 7 - Descrição dos cenários previsível e normativo para o sistema esgotamento sanitário.

Cenário Previsível	Cenário Normativo
Desinformação da população afeta a operação do sistema de esgotamento sanitário.	Mudança nos hábitos da população contribui para evitar problemas de operação do sistema, causados por lançamentos clandestinos e irregulares nas redes de esgotos, bem como descarte de materiais nas mesmas, o que pode obstruir a tubulação.
Sistema de informações sobre o sistema de esgotamento sanitário com dados desatualizados.	Sistema de informações sobre o sistema de esgotamento sanitário com dados atualizados semestralmente.
Legislações inexistentes sobre lançamento de águas pluviais	Legislações específicas que regulem sobre lançamentos na rede de esgoto, com estabelecimento de padrões.
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 coleta, afastamento e tratamento de esgotos.
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.
82,7 % da população possui forma de esgotamento sanitário considerado adequado.	100% de cobertura do serviço no município, com tratamento de 100% dos esgotos gerados.
Não há acesso aos dados operacionais da ETE Nica Preta e Rio das Pedras, Vila Aparecida e Monte Serrat	Dados operacionais disponíveis das ETEs Nica Preta, Rio das Pedras, Vila Aparecida e Monte Serrat
Ligações irregulares e clandestinas ainda é um problema de gerenciamento.	Programa permanente de identificação e eliminação de ligações irregulares e clandestinas.

Cenário Previsível	Cenário Normativo
Controle operacional ineficiente, principalmente no que diz respeito à manutenção dos equipamentos disponíveis ao setor.	Programa periódico de manutenções do sistema.
Inexistência de controle sobre fossas sépticas e fossas negras	Desativação de fossas negras.
	Regularização e fiscalização de fossas sépticas.
	Estabelecimento de procedimentos sistematizados para limpeza das fossas sépticas na zona rural.

A construção dos cenários futuros para o setor de esgotos de Itupeva possibilitou conhecer possíveis situações a serem vivenciadas pelo município, sendo que o Cenário Normativo foi utilizado como referência para o estabelecimento dos objetivos, metas e ações que vão nortear as proposições deste plano.

Para o sistema de esgotos urbanos foram propostos 7 (sete) objetivos específicos, conforme listados a seguir:

Objetivo 1 – Coleta, afastamento e tratamento de 100% dos esgotos produzidos no município de Itupeva.

Objetivo 2 – Atender à legislação quanto ao licenciamento ambiental e outorga para lançamento dos sistemas de esgotamento sanitário;

Objetivo 3 – Operar adequadamente o sistema e destinar corretamente os esgotos tratados e os lodos gerados nas ETEs;

Objetivo 4 – Garantir canais de comunicação com a sociedade e promover ações continuadas em educação ambiental;

Objetivo 5 – Regularizar e fiscalizar as atividades de limpa fossa;

Objetivo 6 – Realizar supervisão de obras dos sistemas de esgotamento sanitário;

Objetivo 7 – Implementar para o SES 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 diretrizes aprovadas no presente PMSB.

A Tabela 7 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 7 - Objetivos e Metas

Cenário Atual	Objetivo	Metas	Prazo	Prioridade
O Índice de atendimento atual da coleta do sistema de esgotamento sanitário de 94 % da área urbana, não considerando os setores de chácaras O Índice de tratamento de esgotos 82,7% .(SABESP (2013)	1. Coleta, afastamento e tratamento de 100% dos esgotos produzidos no município de Itupeva	1.1 Aumentar o índice de cobertura de coleta afastamento e tratamento de esgotos para 100,0%	Longo	Alta
As ETE Nica Preta, e Rio das pedras estão licenciadas junto a CETESB. A ETE Nica Preta tem outorga para lançamento no rio Jundiaí	2. Atender à legislação quanto ao licenciamento ambiental e outorga para lançamento dos sistemas de esgotamento sanitário	2.1 Regularização das outorgas e licenças ambientais da infraestrutura existente relacionadas ao SES	Curto	Alta
		2.2 Regularizar as unidades a serem licenciáveis, acompanhar o prazo de validade das licenças e eficiência da ETE	Curto	Alta
		2.3 Acompanhamento do prazo de validade das licenças e eficiência da ETE	Longo	Média
ETE rio das Pedras é encaminhado para ETE Nica Preta para tratamento. Todo lodo é encaminhado para Aterro em Jundiaí. Não há diretrizes para que novos empreendimentos, e sistemas particulares destinem adequadamente os lodos gerados	3. Operar adequadamente o sistema e destinar corretamente os esgotos tratados e os lodos gerados nas ETEs	3.1 Destinar adequadamente 100% dos esgotos tratados e lodos gerados nas ETEs	Curto	Alta
		3.2 Estabelecer diretrizes para novos empreendimentos e sistemas particulares de tratamento	Curto	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 descontínua e não planejada.	4. Garantir canais de comunicação com a sociedade e promover ações continuadas em educação ambiental	4.1 Promoção de reuniões e canais de comunicação que proporcionem informações aos usuários e amplie o controle social dos mesmos sobre o processo de tomada de decisão.	Médio	Média
Não há Programas de Regularização e Fiscalização das atividades de limpa fossa	5. Regularizar e fiscalizar as atividades de limpa fossa	5.1 Desativação de fossas negras	Curto	Alta
		5.2 Regularização de fossas sépticas	Médio	Baixa

Cenário Atual	Objetivo	Metas	Prazo	Prioridade
		5.3 Fiscalização e monitoramento da atividade de limpa fossa	Longo	Média
Iniciadas as Obras da rede coletada da Vila Santa Isabel.	6. Realizar supervisão de obras dos sistemas de esgotamento sanitário	6.1 Cadastrar as obras em andamento	Curto	Média
		6.2 Supervisionar as obras cadastradas	Curto	Alta
Não há cadastro dos sistemas de tratamento individuais	7. Implementar para o SES 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 diretrizes aprovadas no presente PMSB	7.1 Levantamento cadastral e mapeamento georreferenciado do SES existente	Médio	Alta
		7.2 Elaborar Procedimento para manutenção e atualização do cadastro técnico do SES e do mapeamento georreferenciado, disponibilizando todas as informações por meio de Sistema de Informações atualizado.	Curto	Alta
		7.3 Efetivar as ligações prediais de esgotos, nos sistemas públicos.	Curto	Alta
		7.5 Manter o sistema de informações sobre o SES atualizado	Longo	Alta

As metas de alta prioridade referem-se à importância da universalização ao acesso à coleta e tratamento de esgoto, a fim garantir a qualidade dos recursos hídricos e a prevenção da contaminação de solos e águas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de orientação para criação e organização de autarquias municipais de água e esgoto.** 2ª ed. – Brasília: Funasa, 2003. 136 p.

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.

PAIVA, L G de; & GÜNTHER W M R. **Alternativas Institucionais Para Disposição Final Compartilhada De Resíduos Sólidos Urbanos.** XXVIII Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Cancun, México. 2002

PEREIRA J, R. **Departamento, Autarquia ou Empresa.** In: XXIII Assembleia Nacional da Assemae – Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento. Fortaleza; 1996.

PMAE – Plano Municipal de Água e Esgoto de Itupeva-SP, 2008.

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, Relatório Técnico – Caracterização dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotos Sanitários (Município de Itupeva), 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITUPEVA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

DE ITUPEVA-SP

PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DOS EIXOS DE SANEAMENTO BÁSICO

(PRODUTO "D" DO CONVÊNIO CV Nº 492/2010 - PMSB)

VERSÃO FINAL

TOMO 3

PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO SETOR DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Maio/2014

APRESENTAÇÃO

Este relatório refere-se à versão preliminar do relatório denominado "***Produto D: Prospectiva e Planejamento Estratégico" / Tomo 3 - Planejamento Estratégico do Setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais,*** 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, 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.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO II
LISTA DE QUADROS IV
LISTA DE TABELAS V
1. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO PARA O SANEAMENTO BÁSICO EM GERAL 6
2. METODOLOGIA DE PLANEJAMENTO ATRAVÉS DA CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS 7
3. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO SANEAMENTO BÁSICO EM ITUPEVA 10
3.1. Cenários, Objetivos e Metas para o Sistema Municipal de Saneamento Básico 12
4. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 24
4.1. Introdução - Breve Diagnóstico do Setor de Drenagem Urbana 24
4.2. Projeção de Demandas e Prospectivas Técnicas 26
4.3. Cenários, Objetivos e Metas para o Sistema de Drenagem Urbana 38
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 50

Lista de Quadros

Quadro 1 - Matriz para a análise SWOT do sistema de Saneamento Básico Municipal (SBM) considerando os 4 eixos ou setores. 13
Quadro 2 - Cenários *Previsível* e *Normativo* configurados para o Sistema de Saneamento Básico de Itupeva 16
Quadro 3 - Matriz SWOT do sistema de drenagem urbana de Itupeva. 39
Quadro 4 - Descrição dos cenários previsível e normativo para o sistema de drenagem urbana. 45

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Objetivos e Metas.....21
Tabela 2 - Características das sub-bacias dos Córregos Bonfim, da Lagoa e Piracatu. 29
Tabela 3 - Simulação hidrológica dos córregos Bonfim, da Lagoa e Piracatu. 29
Tabela 4 - Estudo hidráulico dos córregos Bonfim, da Lagoa e Piracatu. 30
Tabela 5 - Resultado da verificação hidráulica dos córregos Bonfim, da Lagoa e Piracatu. 30
Tabela 6 - Grau de impermeabilização (C_2) e vazões máximas (Qmáxima) atuais e futuros das sub-bacias estudadas. 32
Tabela 7 - $Q_{máx}$ e Q_{limite} para as sub-bacias estudadas. 33
Tabela 8 - Ações de Contingência e Emergência 35
Tabela 9 - Objetivos e Metas.....48

1. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO PARA O 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 custeios, 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.

2. 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.

3. 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 pode-se 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 o planejamento estratégico para o sistema geral de saneamento básico do município de Itupeva e para o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

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

O Quadro 1 representa a matriz SWOT configurada para o sistema municipal de saneamento básico de Itupeva.

Quadro 1 - 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	**1. Atendimento da demanda** - Há recursos sendo aplicados atualmente para aumentar o atendimento das demandas dos 4 setores. **2. Perfil institucional** - 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 Consorcio PCJ, entre outros. **3. Articulação dos eixos do SBM entre si** - Planejamento de uso dos solos: Aglomeração Urbana de Jundiaí (interfere positivamente no planejamento do uso do solo nos município em que atua) **6. Legislação e normatização dos setores** - A Política Nacional de Saneamento Básico é um importante instrumento norteador para a adequação específica dos 4 eixos ou setores do Saneamento Básico Municipal. **7. Ocupação atual do espaço urbano / Recursos Hídricos** - Itupeva possui um Plano Diretor Participativo que abrange questões que disciplinam o uso e ocupação do território municipal. Os afluentes do Jundiaí são de Classe 2, o que abre a possibilidade destes rios constituírem mananciais de abastecimento humano, depois de tratamento de suas águas. **8. Controle e mobilização social** - 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-Jundiaí; processo de elaboração do PMSB,	**1. Atendimento da demanda** **2. Perfil institucional** **3. Articulação dos eixos do SBM entre si** **4. Sistema operacional** **5. Sistematização da coleta e manutenção de dados** **6. Legislação e normatização dos setores / Desempenho Ambiental do setor** **7. Ocupação atual do espaço urbano / Recursos Hídricos** **8. Controle e mobilização social**	**1. Atendimento da demanda** - 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. **2. Perfil Institucional** - 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. **3. Articulação dos eixos do SBM entre si e com outros serviços públicos.** - Os eixos do saneamento básico não apresentam instrumentos ou mecanismos que propiciem uma efetiva articulação entre eles. **4. Sistema operacional dos setores** - 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 **5. Sistematização da coleta e manutenção de dados** - 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. **6. Legislação e normatização dos setores / Desempenho ambiental dos setores** - 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.). **7. Ocupação atual do espaço urbano / Recursos Hídricos** - Rio Jundiaí 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. **8. Controle e mobilização social:** - Os canais de controle da qualidade dos serviços pela população precisam melhorar em diversos aspectos.

	OPORTUNIDADES	ITENS DE REFLEXÃO	AMEAÇAS
Ambiente Externo	**2. Perfil institucional:** - O Governo Federal tem oferecido recursos técnicos e financeiros para suprir as demandas do saneamento básico municipal, inclusive quanto à reorganização institucional. **3. Articulação entre o SBM e outros serviços públicos** - 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. **6. Legislação e normatização dos setores / Desempenho ambiental** - 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-Jundiaí representam oportunidades para a resolução dos problemas de forma consorciada. **7. Ocupação do espaço urbano / Recursos hídricos** - 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. **8. Controle e mobilização social** - 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.	**1. Atendimento da demanda** **2. Perfil institucional** **3. Articulação dos eixos do SBM entre si** **4. Sistema operacional dos setores** **5. Sistematização da coleta e manutenção de dados** **6 Legislação e normatização dos setores / Desempenho ambiental dos setores** **7. Ocupação atual do espaço urbano / Recursos Hídricos** **8. Controle e mobilização social**	**2. Perfil institucional:** - 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. **4. Sistema operacional dos setores** - Interrupções do fornecimento energia elétrica afetam os sistemas de saneamento básico **6. Legislação e normatização dos setores / Desempenho ambiental dos setores** - Burocracia na obtenção de recursos financeiros - Burocracia nos processos licitatórios **7. Ocupação atual do espaço urbano / Recursos hídricos** - 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 **8. Controle e mobilização social** - A população ainda está muito desmobilizada para assumir seu papel de formuladora de políticas públicas.

A partir da avaliação dos aspectos apresentados no Quadro 1, 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 2.

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 2 - 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 capitulo 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 um sistema de saneamento básico municipal que seja eficaz, econômica e ambientalmente sustentável e democrático.

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.

Objetivo 3. O saneamento básico municipal deve ser avaliado em função de sua eficiência operacional, econômica e ambiental.

Objetivo 4. O saneamento básico municipal deve ser constituído com mecanismos que conferem a ele transparência e democracia.

Objetivo 5. Os quatro eixos do saneamento básico devem apresentar conformidade com a legislação ambiental vigente.

Na Tabela 1, 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 1 - Objetivos e Metas

Cenário Atual	Objetivo	Metas	Prazo	Prioridade
Não existe uma entidade ou um setor municipal que seja responsável pela gestão do saneamento básico de forma unificada, ou seja, considerando os sistemas de "*Água, Esgoto, Drenagem e Resíduos Sólidos*".	1. A administração municipal de Itupeva deve estabelecer um sistema institucional capaz de construir e gerir um sistema de saneamento básico municipal que integre os quatro eixos e que seja eficaz e econômica e ambientalmente sustentável.	1.1. Centralização institucional da gestão do saneamento básico municipal, integrando os quatro eixos do saneamento básico definidos pela lei 11.445/07.	Curto	Alta
		1.2. Planejamento e implementação de um Programa de Reestruturação Institucional junto ao titular dos serviços de saneamento básico.	Curto	Alta
		1.3. Criar e instituir legalmente um Conselho Gestor da política Municipal de Saneamento Básico, com a finalidade de garantir o atendimento à Lei 11.445/07 e ao Decreto que a regulamenta e de implementar os programas, metas e ações previstas no PMSB.	Médio	Média
Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário têm agentes reguladores, entretanto o eixo referente aos resíduos sólidos e drenagem urbana, não têm.	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.	2.1. Indicação de uma ou mais entidades reguladoras dos serviços de saneamento básico com a definição dos processos, procedimentos e atividades a serem regulados em conformidade com a Lei 11.445/07 regulamentada pelo Decreto Federal nº 7217/10.	Médio	Médio
Não há sistema 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, econômica e ambiental.	3.1. Criação de mecanismos que possibilitem a avaliação do saneamento básico municipal e do PMSB, tanto pela própria administração pública (nos 3 níveis – município, estado e federação), quanto pela sociedade em geral.	Curto	Alta

Cenário Atual	Objetivo	Metas	Prazo	Prioridade
		3.2. 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.	Médio	Médio
Existem meios de controle social através de SAC (Serviço de atendimento ao Cidadão) das empresas concessionárias, entretanto não se esgotam as oportunidades de crescimento do controle social. Não **há** mecanismos específicos de controle social para os eixos de drenagem urbana e resíduos sólidos	4. O saneamento básico municipal deve ser constituído com mecanismos que conferem a ele transparência e democracia.	4.1. Criação de mecanismos devidamente instituídos para viabilizar o controle social da população em relação aos serviços prestados e a participação da população na configuração da Política de Saneamento Básico Municipal.	Curto	Alta
		4.2. Implementar programa de instituição de canais de comunicação entre os usuários e os prestadores dos serviços de saneamento básico.	Longo	Média
		4.3. Programa de instituição de rotinas para a participação da sociedade na construção da política de saneamento básico municipal..	Longo	Média
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.	5. Os quatro eixos do saneamento básico devem apresentar conformidade com a legislação ambiental vigente.	5.1. Criação de mecanismos devidamente instituídos para viabilização do atendimento à legislação ambiental em todas as atividades que sejam passíveis de causarem alterações ou impactos ambientais.	Curto	Alta
		5.2. Implementação de um programa de regularização ambiental em todos os dos setores de Saneamento Básico para sanar passivos ambientais.	Longo	Alta

Cenário Atual	Objetivo	Metas	Prazo	Prioridade
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.	6. Implementar um Programa de Educação Ambiental visando introduzir temas relacionados aos quatro eixos do saneamento básico na grade de conteúdos curriculares da Educação Pública Municipal em todos os níveis.	6.1 Todas as escolas públicas e privadas do município terão inseridos em sua grade de conteúdos oficiais, temas relacionados ao quatro eixos do Saneamento Básico.	Longo	Média

4. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

4.1. Introdução - Breve Diagnóstico do Setor de Drenagem Urbana

A partir da análise do diagnóstico do sistema de drenagem urbana e manejo de água pluviais realizado, foi possível constatar que, entre as questões relacionadas ao sistema de drenagem urbana que mais demandam atenção dos gestores, destacam-se as inundações recorrentes no município, bem como o carreamento de sedimentos para áreas mais baixas, principalmente no bairro do Guacuri, agravados pela susceptibilidade à erosão da região e a alteração da cobertura vegetal. Todas estas suscetibilidades estão associadas à ineficiência do sistema municipal de drenagem de águas superficiais.

A topografia acidentada das áreas não urbanizadas do município e seus terrenos declivosos, somados com a grande densidade de corpos d'água e à baixa declividade na faixa urbanizada, fazem com que o município apresente diversos problemas em relação à drenagem urbana. Os problemas de drenagem também estão associados à forma de urbanização do município, onde houve intensa ocupação das áreas de preservação permanente e nas áreas inundáveis de diversos corpos hídricos. No geral, Itupeva sofre anualmente com enchentes, associadas às altas taxas de pluviosidade.

Aliados a estes aspectos ocorrem outros tantos, de natureza antrópica, que vêm aumentar a criticidade da situação. Alguns deles são:

- A predominante ausência de áreas marginais aos cursos d'água que tenham tamanho e constituição de cobertura vegetal nativa adequados;
- A ocupação inadequada destas áreas com ruas e edificações, principalmente na área central da cidade;
- A contínua impermeabilização das bacias hidrográficas, resultando no aumento do escoamento superficial que, por sua vez, deflagra

processos erosivos e assoreia os leitos dos rios e córregos que cortam a cidade;

- A inadequação do sistema de microdrenagem, como ausência de bocas-de-lobo, dissipadores de energia e cadastro da rede de drenagem;
- A disposição de lixo urbano nas ruas, nas margens e nos próprios cursos d'água, terrenos baldios, e outros lugares impróprios para este fim.

Considerando as implicações da preocupante combinação entre as fragilidades naturais e aquelas provocadas pela ocupação não planejada dos espaços da cidade, Itupeva depara-se com problemas importantes para o presente, e mais críticos ainda quando se pensa em como estarão no futuro, se nada for feito para interromper o curso dos processos de degradação já iniciados. Estes problemas são críticos, porém soluções sustentáveis são possíveis.

É exatamente tal criticidade que demanda que Itupeva adote, de maneira sistemática, formas de planejamento que integrem todos os setores do saneamento básico, pautando-se para tal, em um planejamento que considere, estrategicamente, a evolução temporal dos cenários previstos. Isto pode ser feito através de instrumentos (indicadores) capazes de medir a abrangência e desempenho dos serviços em questão. Tal linha de pensamento é descrita no presente relatório.

4.2. 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 Jundiaí (principalmente no bairro Pq. das Hortências); e a elaboração - em curso, do Plano de Macrodreangem do Município, intrumento este, de suma impotância 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.

Algumas das fragilidades e potencialidades atuais estão refletidas nos indicadores aqui apresentados, que foram valorados com base nos dados atualmente disponíveis.

A seguir foi realizada uma projeção da demanda por infraestruturas de drenagem urbana exigida pelo aumento populacional urbano no município de Itupeva. Para a realização dos cálculo, levou-se em consideração o modelo de chuvas intensas já utilizados no diagnóstico do setor de drenagem urbana apresentado no Produto C Tomo II.

Através de simulações hidrológicas foi possível obter a vazão máxima observada em um determinado período em dada bacia, enquanto que

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 formas geométricas, utilizando-as nas simulações propostas.

As simulações realizadas tiveram como objetivo verificar a capacidade de escoamento desses três córregos, afluentes do rio Jundiaí, e cujas recorrentes inundações afetam, principalmente, os bairros situados às margens do rio Jundiaí. Para se 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 km^2. De acordo com o método, a vazão de pico é obtida pela seguinte expressão:

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

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©.

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

Tabela 2 - Características das sub-bacias dos Córregos Bonfim, da Lagoa e Piracatu.

Sub-bacia	Área da Bacia (km²)	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 3, e são referentes aos trechos retificados dos córregos, onde foram obtidas as características geométricas dos canais.

Tabela 3 - Simulação hidrológica dos córregos Bonfim, da Lagoa e Piracatu.

Sub-bacia	$Q_{máx}$ (m³/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:

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

Onde:

Q = vazão do canal (m³/s);

A = área da seção molhada (m²);

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 4.

Tabela 4 - 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 (m³/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 5 estão apresentados os resultados das 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 5 - Resultado da verificação hidráulica dos córregos Bonfim, da Lagoa e Piracatu.

Sub-bacia	Q_{limite} (m³/s)	$Q_{máx}$ (m³/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, através dos dados da Tabela 5, 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 a inundações

causadas pelo remanso do rio Jundiaí, devido às baixas declividades encontradas no entorno do córrego da Lagoa.

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. 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 6 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 6.

Tabela 6 - Grau de impermeabilização (C_2) e vazões máximas (Qmáxima) atuais e futuros das sub-bacias estudadas.

Sub-bacia		Projeção (ano)					
		2002	2015	2020	2025	2030	2035
Córrego Bonfim	C2	0,37	0,39	0,41	0,42	0,43	0,44
	Qmáxima (m³/s)	16,10	17,10	17,98	18,42	18,86	19,43
Córrego da Lagoa	C2	0,28	0,3	0,31	0,32	0,33	0,34
	Qmáxima (m³/s)	27,44	29,25	30,23	31,20	32,18	33,12
Córrego Piracatu	C2	0,63	0,68	0,72	0,75	0,77	0,79
	Qmáxima (m³/s)	16,60	17,98	19,04	19,83	20,36	21,01

Já a Figura 1 abaixo apresenta a delimitação dos usos do espaço urbano do município de Itupeva para uma imagem de satélite referente ao ano de 2002.

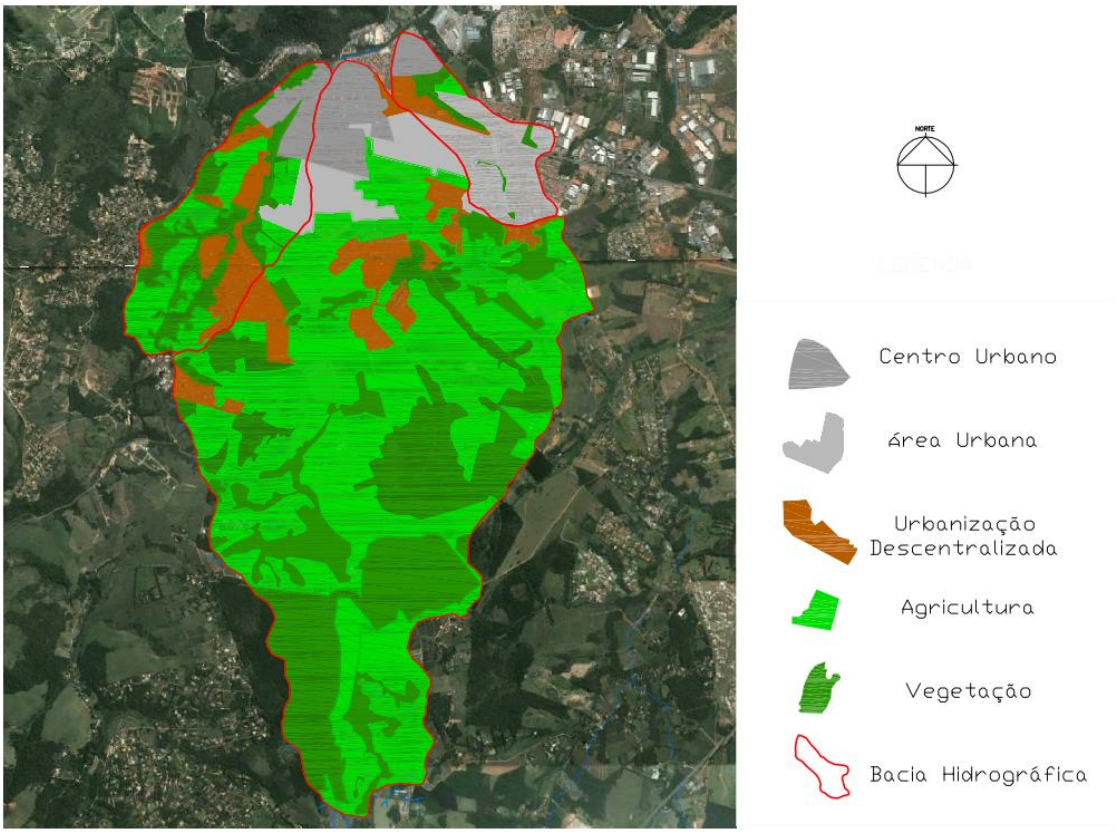


Figura 1 - **Mapa do de delimitação dos usos das sub-bacias analisadas**

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 7 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 7 - $Q_{máx}$ e Q_{limite} para as sub-bacias estudadas.

Sub-bacia	Qlimite (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, consequentemente, de riscos aceitáveis é essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois quanto maiores os níveis de segurança maiores são os custos de implantação e operação.

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

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

Tabela 8 - 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
		Comunicar ao setor de planejamento a necessidade de correção da rede
	Danificação das estruturas existentes	Instalar equipamento reserva
		Promover reparos rapidamente
		Executar reparo das instalações danificadas com urgência
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	Comunicar ao setor de fiscalização sobre a presença de mau cheiro ou lixo
		Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem
		Promover limpeza rapidamente
	Ocorrência de vandalismo	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.

4.3. 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 3 - Matriz SWOT do sistema de drenagem urbana de Itupeva.

	PONTOS POSITIVOS	ITENS DE REFLEXÃO	PONTOS NEGATIVOS
Ambiente Interno	**FORÇAS** **2. Perfil institucional:** - Incentivos financeiros para a complementação para o reparo e ampliação de galerias de águas pluviais. **4. Sistema Operacional:** - Grande parcela da população reside em áreas não urbanizadas; - Há recomendações do Plano Diretor Participativo específicas para o parcelamento do solo. **6. Legislação e normatização dos setores:** - Plano de Macrodrenagem em elaboração; -Obras de ampliação das galerias nas principais vias do município.	**1. Atendimento da demanda** **2. Perfil Institucional** **3. Articulação dos eixos do SBM entre si** **4. Sistema Operacional** **5. Sistematização da coleta, manutenção e recuperação de dados** **6. Legislação e normatização dos setores / Desempenho Ambiental do setor** **7. Ocupação atual do espaço urbano / Recursos Hídricos** **8. Controle e mobilização social**	**FRAQUEZAS** **2. Perfil Institucional:** - Ausência de fiscalização de novas ocupações irregulares - Ausência de planos de contingencia e emergência - Ausência de lei especifica para lançamentos na rede de drenagem de óleos, graxas e produtos químicos advindos de estabelecimento que causam poluição difusa (postos, oficinas, etc.). **3. Articulação dos eixos do SBM entre si:** - Não há mecanismos que viabilizem a comunicação entre os setores de SB **4. Sistema Operacional:** - Grande carga de sedimentos dos rios próximos ao bairro do Guacuri - Lançamentos *in natura* 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) **5. Sistematização da coleta, manutenção e recuperação de dados:** - Necessidade de sistematizar a coleta, manutenção, tratamento e recuperação de dados em diversos procedimentos administrativos e operacionais **6. Legislação e normatização dos setores:** - 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.) **7. Ocupação atual do espaço urbano:** - Ausência de separação absoluta do sistema de drenagem de águas pluviais e de esgotamento sanitário

	PONTOS POSITIVOS	ITENS DE REFLEXÃO	PONTOS NEGATIVOS
Ambiente Externo	**OPORTUNIDADES** **2. Perfil institucional:** - 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 **6. Legislação e normatização dos setores** - Legislações ambientais e de Saúde Pública		**AMEAÇAS** **6. Legislação e normatização dos setores:** - Burocracia na obtenção de recursos financeiros - Burocracia nos processos licitatórios **7. Ocupação atual do espaço urbano** - Alta declividade associada a risco de erosão em alguns bairros não urbanizados - Ocupações irregulares (em áreas com declividade alta, potencializando os problemas de erosão, e em áreas naturalmente inundáveis) - Presença do Rio Jundiaí atravessando o perímetro urbano do município (grande flutuação do regime hídrico)

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 Jundiaí, 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 consequente 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 desencontradas. 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 numero 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 4 - 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 *in natura* nos rios de Itupeva.	Rios de Itupeva livres de cargas orgânicas advindas de lançamentos irregulares de esgoto nos rios.
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.

Cenário Previsível	Cenário Normativo
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.
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 9 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 9 - 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

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 descontínua 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

As metas de alta prioridade referem-se à importância da universalização do acesso aos serviços de drenagem urbana no município de Itupeva, a fim garantir a qualidade dos recursos hídricos e a prevenção da contaminação.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de orientação para criação e organização de autarquias municipais de água e esgoto.** 2ª ed. – Brasília: Funasa, 2003. 136 p.

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.

PAIVA, L G de; & GÜNTHER W M R. **Alternativas Institucionais Para Disposição Final Compartilhada De Resíduos Sólidos Urbanos.** XXVIII Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Cancun, México. 2002

PEREIRA J, R. **Departamento, Autarquia ou Empresa.** In: XXIII Assembleia Nacional da Assemae – Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento. Fortaleza; 1996.

PMAE – Plano Municipal de Água e Esgoto de Itupeva-SP, 2008.

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, Relatório Técnico – Caracterização dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotos Sanitários (Município de Itupeva), 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITUPEVA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

DE ITUPEVA-SP

PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DOS EIXOS DE SANEAMENTO BÁSICO

(PRODUTO "D" DO CONVÊNIO CV Nº 492/2010 - PMSB)

VERSÃO FINAL

Tomo 4

Planejamento Estratégico do Setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Maio/2014

APRESENTAÇÃO

Este relatório refere-se à versão final do relatório denominado "***Produto D: Prospectiva e Planejamento Estratégico"*** / ***Tomo 4 - Planejamento Estratégico do Setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos***, 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, 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.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO II
LISTA DE FIGURAS VI
LISTA DE QUADROS VII
LISTA DE TABELAS X
1. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO PARA O SANEAMENTO BÁSICO EM GERAL 11
2. METODOLOGIA DE PLANEJAMENTO ATRAVÉS DA CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS 12
3. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO SANEAMENTO BÁSICO EM ITUPEVA 15
3.1. Cenários, Objetivos e Metas para o Sistema Municipal de Saneamento Básico 16
4. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 28
4.1. Introdução – Breve Diagnóstico do Setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 28
4.2. Projeção de Demandas e Prospectivas Técnicas 34
4.2.1. Demanda por Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos 35
4.2.1.1. Resíduos Recicláveis 35
4.2.1.2. Resíduos Úmidos 37
4.2.1.3. Rejeitos 38
4.2.2. Demanda por Serviço de Varrição 39
4.2.3. Demanda por Serviços de Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde 40
4.2.4. Demanda por Serviços de Manejo de Resíduos de Construção Civil 41
4.2.5. Prospectivas de Gestão dos Serviços 42
4.2.6. Metodologia para o calculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços 50
4.2.6.1. Sistema de Cálculo 50
4.2.6.2. Sistema de Cobrança da Taxa do Lixo 57
4.2.7. Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 da Lei 12.305/2010, e demais

disposições pertinentes da legislação federal e estadual propondo a definição das responsabilidades quanto a sua implantação e operacionalização 58

4.2.7.1. Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico 59

4.2.7.2. Resíduos dos Serviços de Transporte 61

4.2.7.3. Resíduos dos Serviços de Saúde 63

4.2.7.4. Resíduos de Mineração 66

4.2.7.5. Resíduos de Construção Civil 67

4.2.7.6. Resíduos Agrossilvopastoris – Embalagens de agrotóxicos 69

4.2.7.7. Resíduos Industriais 72

4.2.7.8. Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestação de Serviço 72

4.2.8. Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza nos diversos setores da área de planejamento (apoio a guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas para a área de planejamento em geral e para a população especifica) 74

4.2.9. Descrição das formas e dos limites da participação do poder publico local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33 da Lei 12.305/2010, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos 76

4.2.9.1. Método de controle 76

4.2.9.2. Procedimentos de Controle e Fiscalização 77

4.2.9.3. Implantação do Sistema de Fiscalização dos Serviços Prestados . 83

4.2.10. Critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados (excedente de terra dos serviços de terraplenagem, entulhos etc.) 89

4.2.11. Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, identificando as áreas com risco de poluição e/ou contaminação, observado o Plano Diretor de que trata o § 1o do art. 182 da Constituição Federal e a Área de Proteção Ambiental de Jundiaí, de acordo com a Lei nº 12.290 de 02 de marco de 2003 91

4.2.12. Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos 98

4.2.12.1. Resíduos da coleta regular 98
4.2.12.2. Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde 114
4.2.12.3. Tratamento e Disposição Final 117
4.2.12.4. Limpeza de vias e logradouros públicos 125
4.3. Cenários, Objetivos e Metas para o Sistema de Abastecimento de Água 135
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 151

Lista de Figuras

Figura 1 – Localização do aterro sanitário desativado em relação à área do município. 95
Figura 2 – Áreas sugeridas à implantação do Aterro Sanitário de Itupeva, com destaque para a localização do aterro municipal desativado. 96
Figura 3 – Gestão dos Resíduos Domiciliares 99
Figura 4 – Procedimentos para não geração, redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos. 99
Figura 5 – Método de Cubagem. 107
Figura 6 – Método heurístico de traçado de itinerários de coleta 108
Figura 7 – Código de cores da coleta seletiva. 112
Figura 8 – Etapas da gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde. 114
Figura 9 – Etapas do processo de compostagem. 118
Figura 10 – Etapas da gestão dos resíduos de poda e capina. 128

Lista de Quadros

Quadro 1 – Matriz para a análise SWOT do sistema de Saneamento Básico Municipal (SBM) considerando os 4 eixos ou setores. 17
Quadro 2 – Cenários *Previsível* e *Normativo* configurados para o Sistema de Saneamento Básico de Itupeva 20
Quadro 3 – Projeção da geração de resíduos. 35
Quadro 4 – Metas para redução de resíduos secos recicláveis dispostos em aterros sanitários. 36
Quadro 5 – Cenário para os resíduos secos recicláveis para o município de Itupeva. 37
Quadro 6 – Metas para redução de resíduos recicláveis úmidos dispostos em aterro. 38
Quadro 7 – Cenário para os resíduos recicláveis úmidos para o município de Itupeva. 38
Quadro 8 – Cenário para os rejeitos para o município de Itupeva. 39
Quadro 9 – Projeção da quantidade anual de resíduos dispostos em aterro sanitário. 39
Quadro 10 – Demanda pelo serviço de varrição para o município de Itupeva. 40
Quadro 11 – Demanda por serviços de manejo de resíduos de serviço de saúde do município de Itupeva. 40
Quadro 12 – Demanda por serviços de manejo de resíduos de construção civil. 42
Quadro 13 – Ações de Emergência e Contingência para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos. 48
Quadro 14 – Exemplo de cálculo da “Tarifa do Lixo”. 52
Quadro 15 – Exemplo de cobrança da Taxa de Lixo, por zona e metro de testada. 56
Quadro 16 – Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico 59
Quadro 17 – Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico – Regras de Triagem e Transbordo. 59
Quadro 18 – Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico – Regras de Licenciamento. 61

Quadro 19 – Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico – Legislação e Normas. 61
Quadro 20 – Resíduos dos Serviços de Transporte – Classificação. 62
Quadro 21 – Resíduos dos Serviços de Transporte – Regras de Licenciamento. 62
Quadro 22 – Resíduos de Serviço de Saúde – Classificação. 63
Quadro 23 – Resíduos de Serviço de Saúde – Regras de Coleta e Transporte. 64
Quadro 24 – Resíduos de Serviço de Saúde – Regras de Triagem e Transbordo. 64
Quadro 25 – Resíduos de Serviço de Saúde – Regras de Tratamento e Disposição Final. 64
Quadro 26 – Resíduos de Serviço de Saúde – Regras de Licenciamento. 65
Quadro 27 – Resíduos de Serviço de Saúde – Legislação e Normas. 66
Quadro 28 – Resíduos de Mineração – Legislação e Normas. 66
Quadro 29 – Resíduos de Construção Civil – Classificação. 67
Quadro 30 – Resíduos de Construção Civil – Regras de Coleta e Transporte. 67
Quadro 31 – Resíduos de Construção Civil – Regras de Tratamento e Disposição. 68
Quadro 32 – Resíduos de Construção Civil – Regras de Licenciamento. 68
Quadro 33 – Resíduos de Construção Civil – Legislação e Normas. 68
Quadro 34 – Resíduos Agrossilvopastoris – Regras de Coleta e Transporte. 69
Quadro 35 – Resíduos Agrossilvopastoris – Regras de Triagem e Transbordo. 69
Quadro 36 – Resíduos Agrossilvopastoris – Regras de Tratamento e Disposição. 69
Quadro 37 – Resíduos Agrossilvopastoris – Regras de Licenciamento. 69
Quadro 38 – Resíduos Agrossilvopastoris – Legislação e Normas. 70
Quadro 39 – Resíduos Industriais – Regras de Licenciamento e Obrigações Legais. 72
Quadro 40 – Resíduos Industriais – Legislação e Normas. 72
Quadro 41 – Resíduos de Estabelecimentos Comerciais – Regras de Coleta e Transporte. 73
Quadro 42 – Resíduos de Estabelecimentos Comerciais – Regras de Triagem e Transbordo. 73
Quadro 43 – Resíduos de Estabelecimentos Comerciais – Legislação e Normas. 73
Quadro 44 – Passivo ambiental: disposição irregular de resíduos. 75
Quadro 45 – Etapa do gerenciamento e responsabilidades. 81

Quadro 46 – Turno da coleta regular. 103
Quadro 47 – Matriz SWOT do sistema de abastecimento de água de Itupeva. 136
Quadro 48 – Descrição dos cenários previsível e normativo para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos. 141

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Objetivos e Metas.....25
Tabela 2 – Composição dos resíduos brasileiros.....36
Tabela 3 – Comparativo Departamento x Autarquia x Empresa 44
Tabela 4 – Aspectos positivos e negativos das áreas sugeridas para implantação de aterro sanitário no município de Itupeva. 93
Tabela 5 – Critérios adotados na proposição de áreas potenciais à implantação de Aterro Sanitário em Itupeva.....97
Tabela 6 – Objetivos e Metas.....145

1. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO PARA O 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 custeios, 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.

2. 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.

3. 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 pode-se 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 o planejamento estratégico para o sistema de saneamento básico como um todo e para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

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

O Quadro 1 representa a matriz SWOT configurada para o sistema municipal de saneamento básico de Itupeva.

Quadro 1 – 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	**1. Atendimento da demanda** - Há recursos sendo aplicados atualmente para aumentar o atendimento das demandas dos 4 setores. **2. Perfil institucional** - 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 Consorcio PCJ, entre outros. **3. Articulação dos eixos do SBM entre si** - Planejamento de uso dos solos: Aglomeração Urbana de Jundiaí (interfere positivamente no planejamento do uso do solo nos município em que atua) **6. Legislação e normatização dos setores** - A Política Nacional de Saneamento Básico é um importante instrumento norteador para a adequação específica dos 4 eixos ou setores do Saneamento Básico Municipal. **7. Ocupação atual do espaço urbano / Recursos Hídricos** - Itupeva possui um Plano Diretor Participativo que abrange questões que disciplinam o uso e ocupação do território municipal. Os afluentes do Jundiaí são de Classe 2, o que abre a possibilidade destes rios constituírem mananciais de abastecimento humano, depois de tratamento de suas águas. **8. Controle e mobilização social** - 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-Jundiaí; processo de elaboração do PMSB,	**1. Atendimento da demanda** **2. Perfil institucional** **3. Articulação dos eixos do SBM entre si** **4. Sistema operacional** **5. Sistematização da coleta e manutenção de dados** **6. Legislação e normatização dos setores / Desempenho Ambiental do setor** **7. Ocupação atual do espaço urbano / Recursos Hídricos** **8. Controle e mobilização social**	**1. Atendimento da demanda** - 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. **2. Perfil Institucional** - 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. **3. Articulação dos eixos do SBM entre si e com outros serviços públicos.** - Os eixos do saneamento básico não apresentam instrumentos ou mecanismos que propiciem uma efetiva articulação entre eles. **4. Sistema operacional dos setores** - 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 **5. Sistematização da coleta e manutenção de dados** - 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. **6. Legislação e normatização dos setores / Desempenho ambiental dos setores** - 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.). **7. Ocupação atual do espaço urbano / Recursos Hídricos** - Rio Jundiaí 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. **8. Controle e mobilização social:** - Os canais de controle da qualidade dos serviços pela população precisam melhorar em diversos aspectos.

	OPORTUNIDADES	ITENS DE REFLEXÃO	AMEAÇAS
Ambiente Externo	**2. Perfil institucional:** - O Governo Federal tem oferecido recursos técnicos e financeiros para suprir as demandas do saneamento básico municipal, inclusive quanto à reorganização institucional. **3. Articulação entre o SBM e outros serviços públicos** - 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. **6. Legislação e normatização dos setores / Desempenho ambiental** - 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-Jundiaí representam oportunidades para a resolução dos problemas de forma consorciada. **7. Ocupação do espaço urbano / Recursos hídricos** - 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. **8. Controle e mobilização social** - 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.	**1. Atendimento da demanda** **2. Perfil institucional** **3. Articulação dos eixos do SBM entre si** **4. Sistema operacional dos setores** **5. Sistematização da coleta e manutenção de dados** **6 Legislação e normatização dos setores / Desempenho ambiental dos setores** **7. Ocupação atual do espaço urbano / Recursos Hídricos** **8. Controle e mobilização social**	**2. Perfil institucional:** - 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. **4. Sistema operacional dos setores** - Interrupções do fornecimento energia elétrica afetam os sistemas de saneamento básico **6. Legislação e normatização dos setores / Desempenho ambiental dos setores** - Burocracia na obtenção de recursos financeiros - Burocracia nos processos licitatórios **7. Ocupação atual do espaço urbano / Recursos hídricos** - 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 **8. Controle e mobilização social** - A população ainda está muito desmobilizada para assumir seu papel de formuladora de políticas públicas.

A partir da avaliação dos aspectos apresentados no Quadro 1, 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 2.

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 2 – 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 capitulo 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 um sistema de saneamento básico municipal que seja eficaz, econômica e ambientalmente sustentável e democrático.

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.

Objetivo 3. O saneamento básico municipal deve ser avaliado em função de sua eficiência operacional, econômica e ambiental.

Objetivo 4. O saneamento básico municipal deve ser constituído com mecanismos que conferem a ele transparência e democracia.

Objetivo 5. Os quatro eixos do saneamento básico devem apresentar conformidade com a legislação ambiental vigente.

Na Tabela 6 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 1 – Objetivos e Metas

Cenário Atual	Objetivo	Metas	Prazo	Prioridade
Não existe uma entidade ou um setor municipal que seja responsável pela gestão do saneamento básico de forma unificada, ou seja, considerando os sistemas de "*Água, Esgoto, Drenagem e Resíduos Sólidos".*	1. A administração municipal de Itupeva deve estabelecer um sistema institucional capaz de construir e gerir um sistema de saneamento básico municipal que integre os quatro eixos e que seja eficaz e econômica e ambientalmente sustentável.	1.1. Centralização institucional da gestão do saneamento básico municipal, integrando os quatro eixos do saneamento básico definidos pela lei 11.445/07.	Curto	Alta
		1.2. Planejamento e implementação de um Programa de Reestruturação Institucional junto ao titular dos serviços de saneamento básico.	Curto	Alta
		1.3. Criar e instituir legalmente um Conselho Gestor da política Municipal de Saneamento Básico, com a finalidade de garantir o atendimento à Lei 11.445/07 e ao Decreto que a regulamenta e de implementar os programas, metas e ações previstas no PMSB.	Médio	Média
Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário têm agentes reguladores, entretanto o eixo referente aos resíduos sólidos e drenagem urbana, não têm.	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.	2.1. Indicação de uma ou mais entidades reguladoras dos serviços de saneamento básico com a definição dos processos, procedimentos e atividades a serem regulados em conformidade com a Lei 11.445/07 regulamentada pelo Decreto Federal nº 7217/10.	Médio	Médio
Não há sistema 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, econômica e ambiental.	3.1. Criação de mecanismos que possibilitem a avaliação do saneamento básico municipal e do PMSB, tanto pela própria administração pública (nos 3 níveis – município, estado e federação), quanto pela sociedade em geral.	Curto	Alta

Cenário Atual	Objetivo	Metas	Prazo	Prioridade
		3.2. 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.	Médio	Médio
Existem meios de controle social através de SAC (Serviço de atendimento ao Cidadão) das empresas concessionárias, entretanto não se esgotam as oportunidades de crescimento do controle social. Não **há** mecanismos específicos de controle social para os eixos de drenagem urbana e resíduos sólidos	4. O saneamento básico municipal deve ser constituído com mecanismos que conferem a ele transparência e democracia.	4.1. Criação de mecanismos devidamente instituídos para viabilizar o controle social da população em relação aos serviços prestados e a participação da população na configuração da Política de Saneamento Básico Municipal.	Curto	Alta
		4.2. Implementar programa de instituição de canais de comunicação entre os usuários e os prestadores dos serviços de saneamento básico.	Longo	Média
		4.3. Programa de instituição de rotinas para a participação da sociedade na construção da política de saneamento básico municipal..	Longo	Média
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.	5. Os quatro eixos do saneamento básico devem apresentar conformidade com a legislação ambiental vigente.	5.1. Criação de mecanismos devidamente instituídos para viabilização do atendimento à legislação ambiental em todas as atividades que sejam passíveis de causarem alterações ou impactos ambientais.	Curto	Alta
		5.2. Implementação de um programa de regularização ambiental em todos os dos setores de Saneamento Básico para sanar passivos ambientais.	Longo	Alta

Cenário Atual	Objetivo	Metas	Prazo	Prioridade
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.	6. Implementar um Programa de Educação Ambiental visando introduzir temas relacionados aos quatro eixos do saneamento básico na grade de conteúdos curriculares da Educação Pública Municipal em todos os níveis.	6.1 Todas as escolas públicas e privadas do município terão inseridos em sua grade de conteúdos oficiais, temas relacionados ao quatro eixos do Saneamento Básico.	Longo	Média

4. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

4.1. Introdução – Breve Diagnóstico do Setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Um dos grandes desafios enfrentados, atualmente, por gestores municipais na área de resíduos sólidos, é a implementação de políticas públicas que sejam compatíveis com o desenvolvimento sustentável e que garantam um gerenciamento articulado para os diversos tipos de resíduos sólidos gerados no município.

O modelo de produção capitalista, focado na produção em série e no consumo desenfreado de bens, tem resultado na geração crescente de resíduos sólidos, que precisam ser coletados, tratados e dispostos adequadamente. Os custos decorrentes desse manejo, a falta de cultura para a preservação do espaço público, a falta de capacitação do agente público e a geração desenfreada de resíduos são fatores que limitam o gerenciamento de áreas públicas e geram impactos ambientais negativos.

Ocupando uma posição de pouco enfoque nas preocupações dos gestores públicos, o tema da gestão de resíduos sólidos passou a receber destaque com a instituição da “Política Nacional de Resíduos Sólidos”, instituída pela Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.

É importante destacar que o Plano Municipal de Saneamento Básico não tem como foco atender à Lei nº 12.305/2010, a qual exige um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos mais específico, mas sim à Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 (Lei de Saneamento Básico) e seu decreto regulamentador, que fixam diretrizes para universalizar os serviços de saneamento básico; nos quais está incluso o manejo dos resíduos sólidos. Nessa vertente, o PMSB abrange os serviços públicos de manejo de resíduos, que incluem atividades de coleta e transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento – inclusive por compostagem – e disposição final.

Como a grande maioria das cidades brasileiras, Itupeva busca por soluções eficazes, que atendam às legislações vigentes e que contribuam para a preservação da qualidade ambiental do município. Para lidar com os problemas gerados pelo sistema de resíduos sólidos urbanos da cidade, o PMSB se apresenta como um importante instrumento.

Com o intuito de ilustrar a situação atual do município no que diz respeito ao diagnóstico do sistema de resíduos sólidos, de acordo com dados da Prefeitura Municipal, a coleta regular em Itupeva, realizada pela empresa terceirizada Litucera, atende a 80% dos domicílios da área urbana, o que corresponde a uma taxa de 60% de cobertura do serviço em relação à população total do município. Já a população da área rural tem à sua disposição algumas lixeiras, alocadas em pontos estratégicos, nas quais é possível realizar a disposição de rejeitos, que são recolhidos posteriormente pela Litucera. Apesar da disponibilização dessas lixeiras, o manejo de resíduos na zona rural é deficiente, já que não há coleta porta a porta nessa área.

Em média, são gerados em Itupeva 39,4 ton/dia de resíduos sólidos domiciliares, o que representa uma taxa *per capita* de 1,14 Kg/habitante/dia, considerando-se nessa estimativa a coleta convencional de resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de feiras livres, e a população total atendida. O cálculo da população total atendida considerou uma população total estimada em 57.360 habitantes, conforme dados do PMAE para o ano de 2013, sendo que destes, segundo informações da prefeitura, 60% são atendidos com o serviço de coleta regular, ou seja, 34.416 habitantes.

Após serem coletados em Itupeva, os resíduos domiciliares, comercias e de feiras livres são destinados ao aterro sanitário da empresa Estre Ambiental, Centro de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – Unidade de Paulínia, já que o município não possui um aterro em condições de operação ou áreas de transbordo de resíduos.

A título de esclarecimentos, a cidade de Itupeva possui um aterro, que chegou ao final do seu ciclo de vida, não estando mais apto a receber os resíduos do município. Além disso, a lagoa de chorume desse aterro municipal apresenta problemas de extravasamento nos períodos de chuva. Outro ponto a

ser destacado é que na área desse aterro estão localizados o entreposto de galhos e a cooperativa de recicláveis, que serão detalhados posteriormente.

Apesar de a destinação dos resíduos sólidos urbanos de Itupeva ocorrer de maneira satisfatória no aterro sanitário da Estre, a prefeitura municipal reconhece que alguns moradores, principalmente os que residem na zona rural, realizam a queima de seus resíduos domiciliares. Não há, porém, registro desses atos. Além desse problema, o município também enfrenta dificuldades quanto à disposição inadequada de resíduos em locais públicos.

Sobre a reciclagem, o município possui um programa de coleta seletiva mantido pelo poder público, sendo que a empresa responsável pela coleta de recicláveis também é a terceirizada Litucera. A coleta seletiva é realizada porta a porta, dividida por setores, atendendo cada um deles uma vez por semana, abrangendo 70% da população. Até junho de 2013 o programa de coleta seletiva, implantado no município em fevereiro de 2013, já havia recolhido mais de 5.000 m^3 desse material. O material coletado é levado até o Centro de Triagem, localizado no Bairro Guacuri, na área do Aterro Sanitário Municipal. A população da zona rural possui locais pré-estabelecidos para a disposição do material reciclável gerado na zona rural. Este material reciclável é coletado pela Litucera nos dias estabelecidos e lavado ao centro de triagem.

Em complementação às ações mencionadas relacionadas ao manejo dos materiais recicláveis, a prefeitura disponibiliza à população o serviço de Cata-Treco, que acontece uma vez por semana em cada bairro da cidade. Os moradores podem colocar nas calçadas de suas casas materiais como móveis e objetos velhos que não tem mais serventia, sendo esses retirados pela prefeitura. É importante lembrar que o serviço não recolhe entulhos e galhos de árvores.

A limpeza urbana também é realizada pelo poder público municipal. O município de Itupeva realiza a varrição manual e mecanizada de vias e logradouros; a roçada mecanizada e capinação manual de árvores urbanas e de jardins públicos, por meio da empresa Litucera. No primeiro semestre de 2013 foram varridos manualmente aproximadamente 6.500 km de vias, a

roçada mecanizada foi realizada em mais de 11.000m^2 e a capinação manual executada em quase 2.000 m^2.

No que diz respeito aos galhos e folhagens coletados, esses são encaminhados para o aterro de Itupeva, para serem triturados para produção de composto orgânico. As madeiras mais grossas retiradas pela empresa Litucera são vendidas pelos funcionários da prefeitura para fazer carvão.

Os resíduos públicos de saneamento, gerados nas ETEs e ETAs são destinados ao Aterro Sanitário Municipal da Estre, em Paulínia.

Os resíduos de serviço de saúde gerados pelas entidades de saúde públicas, no município de Itupeva, são de responsabilidade da prefeitura municipal, que recolhe esses materiais nos locais de geração (postos de saúde, Unidades de Pronto Atendimento, etc.) e os encaminha para uma área de transbordo, localizada no Hospital Nossa Senhora Aparecida. Na área de transbordo esse material aguarda a retirada pela empresa STMB, subcontratada da prefeitura responsável por recolher esse material e encaminhá-lo para desinfecção na Estre, em Hortolândia, e, posteriormente, para incineração no Aterro Sanitário da Estre, em Paulínia, sendo que as cinzas geradas são dispostas no aterro sanitário da Estre, também em Paulínia. Destaca-se que a retirada dos resíduos de serviço de saúde na área de transbordo pela empresa STMB ocorre com periodicidade de três vezes por semana.

Para as clínicas particulares, laboratórios particulares, entre outros, a responsabilidade pelo acondicionamento e destinação final é do gerador. A empresa Corpus, localizada em Indaiatuba, é quem faz a retirada dos resíduos de serviço de saúde gerados pelo setor privado.

Para os resíduos de construção civil, Itupeva utiliza-se de uma associação de caçambeiros, a ATEMI, responsável por realizar a retirada desse material. Não há no município uma Usina de Resíduo de Construção Civil para beneficiamento apropriado desses materiais, mas há um trabalho realizado por esses caçambeiros, que possui aprovação da prefeitura e da CETESB.

No município são gerados aproximadamente 3.200 m^3/mês de resíduos de construção civil, sendo que desses aproximadamente 40% são materiais passíveis de serem reciclados. Assim, na associação dos caçambeiros, a ATEMI, os materiais recolhidos pelos caçambeiros passam por um processo de triagem, que separa esses materiais para posterior comercialização. Os materiais que não podem ser reciclados são utilizados para recobrimento de uma antiga cava de areia, como forma de recuperação da mesma, sendo esse procedimento autorizado verbalmente pela CETESB.

Sobre os resíduos industriais, não existe um cadastro detalhado dos geradores de resíduos industriais; há apenas um documento, chamado de Relatório de Caracterização da Indústria – CRI, apresentado no ato à implantação do empreendimento na cidade. Algo semelhante ocorre com os geradores de resíduos comerciais, que não estão identificados pelo porte de geração nem pela periculosidade dos resíduos. Tal cenário pode resultar na não cobrança da coleta de resíduos de grande geradores comerciais e em eventuais disposições irregulares de resíduos perigosos juntamente aos domiciliares, no aterro sanitário.

O manejo dos resíduos especiais gerados em Itupeva ocorre da seguinte forma:

- Resíduos Agrossilvopastoris: a Prefeitura Municipal não possui um ponto de entrega desses resíduos, porém promove o “Dia do Campo Limpo”, no qual recolhe essas embalagens e as destina adequadamente.
- Resíduos de Serviços de Transporte: apesar de alguns resíduos de serviços de transportes apresentarem potencial risco à saúde pública e ao meio ambiente e necessitarem de tratamento prévio à disposição final, os resíduos do terminal rodoviário de Itupeva são recolhidos e dispostos juntamente com os resíduos sólidos urbanos sem qualquer tratamento ou triagem.
- Resíduos de Mineração: foram identificadas algumas atividades de mineração no município, porém não há informações sobre a destinação final dos resíduos provenientes dessas atividades.

- Resíduos de Pilhas e Baterias: além de alguns bancos presentes no município disponibilizarem o serviço de coleta desse material, a prefeitura possui um Posto de Entrega Voluntária (PEV) de pilhas e baterias.
- Pneus: não existem programas de recolha desses resíduos e nem controle sobre a destinação dada pelos geradores.
- Lâmpadas fluorescentes: a prefeitura possui um Posto de Entrega Voluntária (PEV) disponibilizado a população para descarte adequado desse material.
- Óleos lubrificantes: não existem programas de recolha desses resíduos e nem controle sobre a destinação executada pelos geradores.
- Resíduos Eletroeletrônicos: são coletados juntamente com a coleta seletiva pela empresa Litucera, sendo enviado para posterior descontaminação e destinação adequada pela prefeitura.

Nesse contexto, o município de Itupeva também se defronta com o desafio de modificar o manejo de seus resíduos sólidos urbanos dentro de uma política ambientalmente sustentável, traçada com os objetivos de reduzir custos econômicos e ambientais, prolongar a vida útil do aterro sanitário, gerar empregos, diminuir o desperdício de matéria-prima e desenvolver uma consciência ecológica.

O manejo de resíduos sólidos recomendado pelo PMSB elaborado para Itupeva é bastante amplo e está baseado prioritariamente na atividade de redução da geração e, posteriormente, mas não menos importante, na reciclagem de resíduos secos e orgânicos. As boas práticas propostas neste plano buscam reduzir a quantidade de resíduos enviada para o aterro sanitário, o que implica em uma redução significativa dos custos econômicos, sociais e ambientais. No entanto, para que tal situação seja alcançada, destaca-se que é fundamental uma parceira entre a população e o poder público.

Para ser colocado em prática, o PMSB de Itupeva proporá programas, metas e ações amplas para o problema do manejo de resíduos sólidos urbanos, para que esse opere de forma articulada com os distintos atores:

poder público, iniciativa privada e sociedade civil. Essas ações buscam melhorar a qualidade de vida e a valorização do trabalhador da limpeza pública, tanto os servidores da Prefeitura Municipal de Itupeva, quanto dos catadores de materiais recicláveis.

4.2. Projeção de Demandas e Prospectivas Técnicas

O sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Itupeva ainda não corresponde ao modelo sugerido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, embora já disponha de uma série de procedimentos que respondam bem pela manutenção da limpeza e do asseio da maioria dos espaços urbanos de Itupeva.

Os aspectos mais positivos do gerenciamento atual de resíduos sólidos no município são: a coleta de resíduos urbanos e sua destinação para um local ambientalmente protegido; a coleta de resíduos dos serviços de saúde e a infraestrutura disposnível para a destinação de resíduos recicláveis.

As condições da prestação de serviços, entretanto, ainda não são ideais devido à não adoção, pela administração pública, de uma abordagem integrada que considere a natureza diversa da gestão de resíduos sólidos. Falta ao titular dos serviços o reconhecimento da realidade diversa que tem o gerenciamento de resíduos sólidos em um município, já que se trata de um tema que abrange atribuições de praticamente todos os departamentos da administração municipal, a saber: setor de obras, transportes, serviços sociais, meio ambiente, comunicação, educação, saúde, infraestrutura, saneamento básico, setor tributário, setor de planejamento, entre outros. Ressalte-se que estes tantos níveis de intervenção da gestão pública do manejo de resíduos sólidos devem necessariamente 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. É ciente desta diversidade inerente ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos que a

gestão pública deve fazer a sua parte na implementação de uma política municipal de resíduos sólidos, como preconiza da Lei 12.305/10.

Algumas das fragilidades e potencialidades atuais estão refletidas nos indicadores aqui apresentados, que foram valorados com base nos dados atualmente disponíveis.

4.2.1. Demanda por Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

É possível prever o crescimento da demanda pelos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana a partir do crescimento da geração de resíduos, que por sua vez acompanha o crescimento populacional. O crescimento populacional aqui considerado é o mesmo apresentado anteriormente neste PMSB. Foi considerada a produção de resíduos urbanos *per capita* (1,14 kg/hab.dia) e que os serviços evoluirão para uma cobertura de 100% da população em 2035.

Quadro 3 – Projeção da geração de resíduos.

Ano	Projeção Populacional	População Total Atendida (%)	População Total Atendida (hab.)	Quantidade de Resíduos Gerados (kg/mês)
2013	57.360	60	34.416	1.177.027,20
2015	64.720	65	42.068	1.438.725,60
2017	70.720	70	49.504	1.693.036,80
2020	77.689	80	62.151	2.125.571,04
2025	87.600	90	78.840	2.696.328,00
2035	98.040	100	98.040	3.352.968,00

4.2.1.1. Resíduos Recicláveis

De acordo com a composição gravimétrica dos resíduos, apresentada pelo Ministério do Meio Ambiente (2008), os resíduos gerados no Brasil são compostos pelos seguintes percentuais de materiais:

Tabela 2 – Composição dos resíduos brasileiros

Componente	Porcentagem em peso (%)
Matéria orgânica	49,97%
Papel, papelão e tetra pak	12,73%
Vidro	2,32%
Plástico total	13,16%
Metal	2,80%
Aço	2,23%
Alumínio	0,57%
outros	16,22%
TOTAL	**100%**

Fonte: Brasil (2008).

Assim sendo, segundo a fonte supracitada, 33,79% em peso dos resíduos sólidos gerados no Brasil correspondem a resíduos recicláveis secos. Como em Itupeva o programa da coleta seletiva foi iniciado em fevereiro de 2013, não há informações suficientes para identificar qual o percentual de resíduos sólidos que corresponde aos recicláveis secos, adotando-se, portanto, o valor de 33,79% apontado pelo Ministério do Meio Ambiente (2008).

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos estabelece, em relação aos resíduos recicláveis secos, a redução gradativa da quantidade destes resíduos destinados a aterros sanitários, fixando a meta de reduzir 70% desta quantidade até 2030. Considerando ser este um cenário bastante favorável como muito otimista, é proposto o seguinte quadro alternativo de cenários para a redução dos resíduos a serem dispostos em aterro (incidente sobre os parâmetros atuais de disposição):

Quadro 4 – Metas para redução de resíduos secos recicláveis dispostos em aterros sanitários.

Cenário Favorável		Cenário Intermediário		Cenário Desfavorável	
Ano	**Redução (%)**	**Ano**	**Redução (%)**	**Ano**	**Redução (%)**
2015	10	**2015**	5	**2015**	0
2017	25	**2017**	15	**2017**	10
2020	35	**2020**	25	**2020**	20

2025	50	**2025**	40	**2025**	30
2035	70	**2035**	60	**2035**	50

Fonte: Adaptado do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2011).

Adotando-se o cenário intermediário, é possível montar uma estimativa para os resíduos secos recicláveis, estimando também a redução da quantidade de resíduos a serem dispostos em aterro sanitário.

Quadro 5 – Cenário para os resíduos secos recicláveis para o município de Itupeva.

Ano de referência	Quantidade de Resíduos Domiciliares Gerados (ton/mês)	Quantidade a ser coletada (ton/dia)	Quantidades de Resíduos Recicláveis a serem reaproveitados (ton/dia)	Quantidade a ser disposta em aterro (ton/dia)
2015	1.438,73	47,96	0,81	47,15
2017	1.693,04	56,43	2,86	53,57
2020	2.125,57	70,85	5,99	64,87
2025	2.696,33	89,88	12,15	77,73
2035	3.352,97	111,77	22,66	89,11

4.2.1.2. Resíduos Úmidos

A matéria orgânica presente nos resíduos domiciliares é passível de ser destinada a processos de compostagem, podendo ser considerada como resíduos úmidos recicláveis. Vide a composição gravimétrica média dos resíduos domiciliares, a matéria orgânica possui uma contribuição expressiva em peso na composição do lixo, e sua destinação para processos de compostagem poderia contribuir de forma significativa para reduzir a quantidade de resíduos disposto em aterros.

De modo análogo, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos também estabelece diretrizes para redução dos resíduos recicláveis úmidos dispostos em aterros. As metas propostas (adaptadas do Plano) são apresentadas no Quadro 6.

Quadro 6 – Metas para redução de resíduos recicláveis úmidos dispostos em aterro.

Cenário Favorável		Cenário Intermediário		Cenário Desfavorável	
Ano	**Redução (%)**	**Ano**	**Redução (%)**	**Ano**	**Redução (%)**
2015	10	**2015**	5	**2015**	0
2017	25	**2017**	15	**2017**	10
2020	35	**2020**	25	**2020**	20
2025	50	**2025**	40	**2025**	30
2035	70	**2035**	60	**2035**	50

Fonte: adaptado do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2011).

A estimativa de resíduos compostáveis gerados, assim como sua contribuição na redução da quantidade de resíduos destinados aterros, foi obtida a partir das metas estabelecidas no cenário intermediário, comparadas à projeção da geração de resíduos sólidos para Itupeva.

Quadro 7 – Cenário para os resíduos recicláveis úmidos para o município de Itupeva.

Ano de referência	Quantidade de Resíduos Domiciliares Gerados (ton/dia)	Quantidade de Resíduos Compostáveis a reaproveitar (ton/dia)	Quantidade a ser disposta em aterro (ton/dia)
2015	1.438,73	47,96	1,20
2017	1.693,04	56,43	4,23
2020	2.125,57	70,85	8,85
2025	2.696,33	89,88	17,96
2035	3.352,97	111,77	33,51

4.2.1.3. Rejeitos

Os rejeitos podem ser definidos como resíduos sólidos que não podem ser aproveitados, cuja destinação final correta é a disposição em aterro sanitário. A destinação de resíduos recicláveis secos e úmidos para processos de reciclagem e compostagem reduz, de forma significativa, a quantidade

destinada para aterros. O Quadro 8 apresenta o cenário obtido, em relação aos rejeitos, considerando o cumprimento das metas estabelecidas acima.

Quadro 8 – Cenário para os rejeitos para o município de Itupeva.

Ano de referência	Quantidade de Resíduos Domiciliares Gerados (ton/mês)	Recicláveis (ton/mês)	Compostáveis (ton/mês)	Rejeitos (ton/mês)	Rejeitos (ton/dia)
2015	1438,73	24,31	35,95	1378,47	45,95
2017	1693,04	85,81	126,90	1480,32	49,34
2020	2125,57	179,56	265,54	1680,48	56,02
2025	2696,33	364,44	538,94	1792,95	59,77
2035	3352,97	679,78	1005,29	1667,90	55,60

A dimensão da redução dos resíduos destinados ao aterro fica evidente se comparado à demanda projetada, considerando a situação atual do município (Quadro 9).

Quadro 9 – Projeção da quantidade anual de resíduos dispostos em aterro sanitário.

Desconsiderando coleta seletiva			Considerando coleta seletiva		
2015	17.264,71	ton/ano	2015	16.771,41	ton/ano
2017	20.316,44	ton/ano	2017	18.010,60	ton/ano
2020	25.506,85	ton/ano	2020	20.445,80	ton/ano
2025	32.355,94	ton/ano	2025	21.814,23	ton/ano
2035	40.235,62	ton/ano	2035	20.292,79	ton/ano
Total	**135.679,55**	**ton**	**Total**	**97.334,82**	**ton**
Média	**27.135,91**	**ton/ano**	**Média**	**19.466,96**	**ton/ano**

Como apontado pelos dados apresentados no Quadro 9, a demanda pela disposição final em aterros sanitários é reduzida, o que reflete na vida útil do aterro e nos custos que a prefeitura tem que arcar com a disposição adequada de seus resíduos.

4.2.2. Demanda por Serviço de Varrição

A demanda por serviços de varrição também foi estimada considerando a projeção da população do município. De acordo com os dados obtidos no contrato da Litucera com a prefeitura municipal, para o ano de 2012 foram varridas, em média, entre varrição manual e mecanizada, 11.760 km de sarjeta, o que corresponde a 0,21 km/hab.ano, considerando-se a população total do município, estimada em 57.360 habitantes. Ponderando que seja mantida esta média, a demanda por serviços de varrição será a seguinte:

Quadro 10 – Demanda pelo serviço de varrição para o município de Itupeva.

Ano de referência	População Projetada	Demanda por serviços de Varrição (km/ano)
2015	64.720	13269
2017	70.720	14499
2020	77.689	15928
2025	87.600	17960
2035	98.040	20100

4.2.3. Demanda por Serviços de Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde

Segundo os dados fornecidos pela Prefeitura de Itupeva, em 2012, a geração diária de resíduos de serviços de saúde foi de 91 kg/dia, o que corresponde aproximadamente 0,048 kg/hab.mês. Desta maneira, é possível estimar a demanda por serviços de manejo de resíduos sólidos a partir da projeção populacional adotada por este Plano.

Quadro 11 – Demanda por serviços de manejo de resíduos de serviço de saúde do município de Itupeva.

Ano de referência	População Projetada Urbana - atendida	Volumes gerados (kg/mês)	Volume total gerado (ton/mês)

2015	64.720	3.080,29	3,08
2017	70.720	3.365,86	3,37
2020	77.689	3.697,54	3,70
2025	87.600	4.169,25	4,17
2035	98.040	4.666,13	4,67

A estimativa feita para o município de Itupeva mostra que haverá um crescimento considerável na demanda por estes resíduos de aproximadamente 51%. Por isso, é importante que haja um acompanhamento dos serviços, de forma a garantir que os resíduos serão manejados de forma correta.

4.2.4. Demanda por Serviços de Manejo de Resíduos de Construção Civil

A demanda por serviços de RCD foi estimada de acordo com o volume produzido de resíduos. Em conformidade com infomrações obtidas junto a Cooperativa de Caçambeiros, foram gerados 107 m³ de RCD por dia, o que seria equivalente a 0,06 m³/hab.mês. De acordo com a projeção da população, a demanda será a seguinte:

Quadro 12 – Demanda por serviços de manejo de resíduos de construção civil.

Ano de referência	População Projetada atendida - Urbana	Volumes gerados (m³/mês)
2015	64.720	3.621,88
2017	70.720	3.957,66
2020	77.689	4.347,66
2025	87.600	4.902,30
2035	98.040	5.486,55

Segundo a projeção, haverá um aumento de aproximadamente 51,4% na geração de resíduos de construção civil entre os anos de 2015 e 2035.

4.2.5. Prospectivas de Gestão dos Serviços

Diante das projeções apresentadas verifica-se que o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos encontra-se em situação preocupante, principalmente em relação ao manejo adequado dos resíduos urbanos e de construção civil. Assim, demonstrou-se necessária a avaliação de alternativas técnicas e de gestão para que, dentro das perspectivas apresentadas pela realidade municipal e pela legislação vigente, ponderem-se as condições mais favoráveis para a estruturação do setor, no horizonte de planejamento do PMSB.

Para a prospectiva técnica é preciso, primeiramente, avaliar as condições e características do sistema de gestão atual de resíduos urbanos e de resíduos de construção civil, levando-se em conta a forma como a prestação desse serviço ocorre atualmente e verificando-se se esta será adequada/suficiente para atender à demanda futura do município.

Ao se observar as projeções realizadas constata-se um aumento considerável na demanda pelos serviços relacionados ao manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, compatível com o crescimento populacional estimado.

Para que a universalização do acesso a esse serviço seja alcançada pelo poder público municipal, conforme preconizam as legislações relacionadas

ao saneamento básico no Brasil, algumas medidas técnicas deverão ser implementadas visando ampliar a oferta de mecanismos que garantam o adequado manejo dos resíduos sólidos em Itupeva.

Com base no cenário atual traçado e levando-se em conta as visitas de campo realizadas e os dados disponibilizados pela prefeitura municipal, foi possível averiguar que os equipamentos públicos disponíveis não são suficientes para atender à demanda atual, e caso não sejam incrementados, serão incapazes de atender à demanda futura.

A geração de resíduos sólidos urbanos tem se tornado cada vez mais uma fonte de problemas para a administração pública municipal, visto que são gerados em grandes quantidades por pessoas de diferentes perfis, e acabam por ter destinações finais diversas por conta de formas de gestão inadequadas ou ineficientes. Como os serviços de coleta regular e seletiva disponíveis atualmente em Itupeva não atendem a 100% da população urbana e rural, parte desses materiais acabam sendo dispostos de maneira inadequada, poluindo solos, rios, áreas públicas e o ar (quando queimados).

Acrescentando-se à problemática apresentada acima se pode citar uma dificuldade enfrentada pela maioria dos municípios brasileiros, que é a falta de estrutura e de programas de incentivem a reciclagem e a compostagem, sobrecarregando os aterros existentes com materiais que ainda não chegaram ao final do seu ciclo de vida, ou seja, que ainda possuem valor agregado e acabam por ocupar inadequadamente espaços nos aterros sanitários.

Com relação aos resíduos de construção civil, o município não possui um programa vinculado à gestão pública para manejo dessa tipologia de resíduos. Além disso, não há no município um aterro de inertes, e os resíduos que permanecem após a triagem realizada pela cooperativa de caçambeiros que coleta esse material acaba tendo uma solução provisória (resíduos utilizados para recobrimento de cava de areia inativa).

Tendo em vista a falta de equipamentos públicos que supram a demanda da população total de Itupeva por instrumentos adequados de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos apresentados (urbanos e de construção civil), uma das principais alternativas técnicas previstas deve ser a

ampliação do sistema de coleta regular e seletiva, incluindo-se nesse último a compostagem, e a criação de programas públicos de coleta e destinação final adequadas de resíduos de construção civil, sendo esses acompanhados de políticas públicas e, consequentemente de ações, que incentivem o manejo adequado de resíduos sólidos.

Partindo do ponto de vista das alternativas de gestão, observa-se que, de acordo com o atual ordenamento jurídico-legal brasileiro, a administração publica conta com vários arranjos institucionais para prestação de serviços públicos (PAIVA e GÜNTHER, 2002). A gestão pública dos serviços de limpeza e manejo de resíduos pode ser executada de forma centralizada, pelo Poder Público municipal, por meio de seus próprios órgãos e departamentos, ou de forma descentralizada, por autarquias, empresas públicas intermunicipais, sociedades intermunicipais de economia mista ou por empresas privadas, mediante contratos de terceirização ou concessão. Destaca-se que, em geral, a gestão de resíduos em municípios é feita pela própria administração pública com a contratação de empresas privadas para prestar serviços específicos. Diante do exposto, esta análise de alternativas focará estes dois tipos de arranjos institucionais.

Paiva e Günther (2002) apontam que em um mesmo Município, nada impede que sejam adotadas mais de uma forma para a prestação de tais serviços. Nestes casos, há que se considerar a possibilidade de implementação de modelos híbridos, que tratem de obter as vantagens específicas de cada um dos diferentes modelos institucionais, podendo, assim, assumir diversos formatos, de acordo com a conveniência local e o interesse público.

A Tabela 3 apresenta algumas das diferenças organizativas entre os arranjos institucionais comumente aplicados para serviços públicos.

Tabela 3 – Comparativo Departamento x Autarquia x Empresa

Aspectos	Departamentos	Autarquias	Empresas
Criação e Extinção	Lei de organização da administração pública	Lei específica	Lei específica
Personalidade jurídica	Direito público	Direito público	Direito privado

Aspectos	Departamentos	Autarquias	Empresas
Ordenador de despesas	Prefeito municipal	Diretoria da autarquia	Presidente da empresa
Regime jurídico de pessoal	Quadro da prefeitura estatutário ou CLT	Quadro próprio estatutário ou CLT	Quadro próprio estatutário ou CLT
Autonomia financeira	Nenhuma	Total	Total
Autonomia administrativa	Compartilhada	Total	Total
Prestação de contas	Tribunal de contas do estado	Tribunal de contas do estado	Tribunal de contas do estado
Tributos	Isento	Isento	Imposto de renda, IPVA, Confins, Senai, ICMS, etc.

Fonte: adaptado de Pereira, J, P (1996) apud Brasil (2003).

Para este estudo de alternativas de gestão, propõe-se que estas sejam avaliadas pressupondo a continuidade do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Para fins desta avaliação de alternativas, Paiva & Günther (2002) conceitua como:

> "(...) **Autarquia** – são entes administrativos autônomos, criados a partir de lei específica, dotados de personalidade jurídica de Direito Público, patrimônio próprio e funções públicas próprias outorgadas pelo Estado. A autarquia administra a si própria, mediante as leis editadas pela entidade que a criou, sujeitando-se (por mera vinculação e não por subordinação hierárquica) ao controle da entidade estatal matriz a qual pertence. Assim, o Poder Público municipal pode (...) associar-se por meio do consórcio administrativo intermunicipal, que outorgaria a titularidade e a execução de tais serviços para uma autarquia de capacidade específica, neste caso uma autarquia de serviço.

> (...) **Concessão** – prevista na Constituição Federa brasileira, a concessão consiste na delegação de serviço público ou obra pública, mediante contrato administrativo precedido de licitação, que objetiva a transferência da Administração para o particular, por tempo determinado, do exercício de um serviço público, com eventual obra pública prévia, que o realizará em seu nome

> e por sua conta e risco, sendo remunerado basicamente pelo pagamento da tarifa cobrada dos usuários na forma regulamentar (...)"

Vale ressaltar que, atualmente, o serviço é prestado em Itupeva por meio de uma empresa privada contratada, a Litucera.

Do ponto de vista da fiscalização operacional e de gestão é mais condizente que o agente fiscalizador não seja o sujeito fiscalizado. Assim, sugere-se que a prefeitura municipal fiscalize o serviço prestado pela empresa Litucera, intensificando-o.

Visando estabelecer uma postura preventiva no setor, os gestores devem providenciar Planos de Emergências e Contingências, os quais devem ser apresentados a todos os funcionários das áreas operacionais, por ocasião de sua admissão. Cada estabelecimento deve manter pelo menos uma cópia do Plano de Emergência no prédio operacional correspondente (aterro, garagem de veículos, centro de triagem, locais de transbordo, etc.).

A seguir apresentam-se algumas ações corretivas a serem tomadas em casos de emergência ou contingência passíveis de ocorrerem no setor. Esclarece-se que essas têm como objetivo primeiro identificar as estruturas disponíveis e estabelecer algumas formas gerais de atuação dos operadores presentes no momento da contingência ou do sinistro.

Para que a operação e manutenção dos serviços ocorram a contento, deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão, com o intuito de prevenir ocorrências indesejadas por meio do controle e monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos, para minimizar a ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

Em caso de ocorrências anormais, que excedam a capacidade de atendimento local, os órgãos operadores deverão dispor de estruturas alternativas de apoio (mão de obra, materiais e equipamentos e estabelecimentos), de manutenção estratégica, das áreas de gestão operacional, de controle de qualidade, de suporte (como comunicação, suprimentos e tecnologias de informação), dentre outras. A disponibilidade de

tais estruturas resultará em maior segurança e continuidade operacional, sem comprometimento ou paralisações dos serviços. Estas estruturas, assim como os nomes das pessoas responsáveis a serem contatadas e seus telefones, devem estar discriminadas nos Planos de Emergência e Contingência do setor ou divisão.

Planos de manutenção das estruturas, estabelecimentos, veículos e equipamentos devem ser adotados como parte do processo de prevenção de acidentes. As ações de caráter preventivo também devem ser adotadas rotineiramente, visando assegurar aumentar a segurança da rotina operacional e evitando interrupções nos serviços. No entanto, imprevistos podem ocorrer nesse processo, o que exige que níveis de segurança sejam respeitados, tendo-se como base experiências anteriores e limites estabelecidos em legislações e normas técnicas específicas.

Algumas ações corretivas são apresentadas a seguir, sem a intenção de esgotar as possibilidades de ação ou de ocorrência de sinistros, com o intuito de orientar a atuação dos setores responsáveis para controlar e solucionar alguns impactos causados por situações críticas não esperadas.

Quadro 13 – Ações de Emergência e Contingência para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos.

Ocorrências	Ações
Paralisação do sistema de varrição	- Remanejar funcionários de outras áreas ou contratar funcionários em caráter emergencial para efetuarem a limpeza dos pontos mais críticos e centrais da cidade. Fornecer treinamento emergencial e EPIs específicos.
Paralisação dos serviços de podas e supressões de vegetação de porte arbóreo	- Mobilização de equipe de plantão e equipamentos. Fornecer treinamento para uso de equipamentos e EPIs específicos. - Acionamento da Concessionária de Energia Elétrica (se couber). - Acionamento do Corpo de Bombeiros e Defesa Civil (se couber).
Paralisação do serviço de capina e roçada	- Acionar/Remanejar equipe operacional da Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana e Meio Ambiente, Secretaria de Habitação, Obras e Urbanismo e a Secretaria de Planejamento para cobertura e continuidade do serviço. Fornecer treinamento emergencial e EPIs específicos.
Paralisação do serviço de coleta domiciliar	- Empresas e veículos previamente cadastrados deverão ser acionados para assumirem emergencialmente a coleta nos roteiros programados, dando continuidade aos trabalhos. - Contratação de empresa especializada em caráter de emergência. Fornecer treinamento emergencial e EPIs específicos para o pessoal substituto.
Paralisação da coleta de materiais recicláveis	- Acionar a Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana e Meio Ambiente, Secretaria de Habitação, Obras e Urbanismo e a Secretaria de Planejamento para providências.
Paralisação do serviço de coleta de resíduos de serviço de saúde	- Celebrar contrato emergencial com empresa especializada na coleta desses resíduos.
Paralisação total do aterro sanitário	. Os resíduos deverão ser transportados e dispostos em aterros alternativos da

	Estre localizados em cidades vizinhas. - Acionar um aterro alternativo, ainda que seja fora do território municipal para receber os resíduos em caráter de emergência. Um Engenheiro responsável deve planejar o novo trajeto e treinar os motoristas para percorrê-lo.
Paralisação parcial do aterro, no caso de incêndio, explosão e/ou vazamento tóxico	- O local do sinistro deve ser interditado para pessoal não autorizado e isolado com acessos, barreiras físicas de serragem e/ou areia, etc. Se houver espaços não danificados e com passagem independente, devem-se abrir novas frentes de aterramento no mesmo empreendimento em caráter emergencial. Se não houver espaço ou possibilidade de trânsito de caminhões sem riscos, então acionar outro aterro para atendimento emergencial.

No que diz respeito ao monitoramento, o PMSB de Itupeva fornece subsídios para que o município estabeleça, implemente, mantenha e aprimore a gestão de seus resíduos, em cumprimento à Lei Federal 12.305, de 02 de agosto de 2010.

O principal objetivo da gestão de resíduos sólidos é administrar este eixo do saneamento básico de forma sustentável, visando promover procedimentos planejados e racionais articulado com os demais eixos e integrados com preceitos sustentáveis em termos s ambientais, sociais e econômicos. Contudo, para que esta ideia seja concretizada e não se transforme num compêndio de boas intenções que não ganhe ação no cotidiano do município, recomenda-se o monitoramento e avaliação das ações propostas no presente PMSB.

Nesse contexto, para cada objetivo estabelecido para o setor de resíduos sólidos serão apresentados indicadores que deverão ser utilizados para monitorar a eficiência tanto dos serviços prestados quanto da implementação das ações propostas dentro do horizonte de planejamento de 20 anos.

4.2.6. Metodologia para o calculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços

4.2.6.1. Sistema de Cálculo

Para o sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos de Itupeva, bem como a cobrança desses serviços com base nos custos associados, são propostos três modelos conforme segue.

Ressalta-se que tais modelos consistem em sugestões para o cálculo dos custos da prestação dos referidos serviços, podendo a prefeitura de Itupeva optar por algum deles. Para tanto, esta deve verificar qual a metodologia mais adequada ao contexto atual do município.

Modelo 1: Cálculo baseado na divisão dos custos da prestação de serviços pelo número de domicílios

Esse modelo é baseado na proposta apresentada no Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, elaborado pelo Instituto Brasileiro de Administração Municipal - IBAM (2001) em parceria com o Governo Federal.

De acordo com essa metodologia, o valor unitário da Taxa de Coleta de Lixo – TCL pode ser calculado dividindo-se o custo total anual da coleta de lixo domiciliar pelo número de domicílios existentes na cidade.

No intuito de realizar cobranças tendo como base fatores sociais e operacionais, essa metodologia menciona que o valor unitário pode ser adequado às peculiaridades dos diferentes bairros da cidade, buscando uma tarifação socialmente justa.

- O fator social é função do poder aquisitivo médio dos moradores das diferentes áreas da cidade.
- O fator operacional reflete o maior ou menor esforço, em pessoal e em equipamentos, empregado na coleta, seja em função do uso a que se destina o imóvel (comercial, residencial etc.), seja por efeito de sua localização ou da necessidade de se realizar maiores investimentos (densidade demográfica, condições topográficas, tipo de pavimentação etc.).

Como forma de ilustrar tal metodologia, apresenta-se na sequência um exemplo que foi apresentado no próprio Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, mencionado anteriormente. Ressalta-se que foram considerados nas despesas gastos com pessoal, encargos sociais, uniformes, auxílio de alimentação e transporte, seguros e impostos. Os custos dos veículos e equipamentos englobam preço de aquisição, depreciação, reposição, consumo de combustíveis e lubrificantes, pneus, baterias, manutenção e peças de reposição.

Quadro 14 – Exemplo de cálculo da "Tarifa do Lixo".

Descrição	Quantidade	Unidade
População	50.000	Habitantes
Densidade urbana média	200	Hab./ha
Número de domicílios	15.151	Domicílios (considerando 3,3 pessoas /domicílio)
Área urbana	250	ha
Sistema viário	50	ha
Extensão dos logradouros	42	km
Distância do aterro sanitário ao centro da área de coleta	25	km
Produção de lixo domiciliar (incluindo grandes geradores e hospitalar)	30	t/dia útil (2ª a sábado)
Velocidade dos veículos em operação de coleta	4	km/h
Velocidade dos veículos de transferência ao aterro	40	km/h
Frequência da coleta		Diária
Capacidade média de carga dos veículos de coleta (compactador de 12m³)	5,50	t/viagem
Duração do turno	7,33	horas/dia útil
Número de viagens diárias ao aterro sanitário	6	Viagens
Tempo estimado para percurso dos roteiros de coleta	10	Horas
Tempo de carga (15min), transporte e descarga (15min) no aterro sanitário	1,13	Horas
Tempo total de operação	11,54	Horas
Quantidade de compactadores necessários, operando um turno, com folga, fazendo a transferência ao aterro	2	Veículos
Número de motoristas	4	Motoristas
Número de empregados na guarnição	3	Coletores
Número de empregados coletores, incluindo reserva de 20%	8	Coletores
Total de empregados na coleta	12	Empregados
Custo médio de operação em aterro	R$ 6.240,00	R$/mês
Custo mensal dos veículos coletores com motoristas	R$ 12.600,00	R$/mês
Custo mensal dos coletores	R$ 5.600,00	R$/mês
Subtotal custos diretos	R$ 24.440,00	Valor mensal
Custo anual	R$ 293.280,00	Valor anual
Administração	R$ 35.193,60	Valor anual

Descrição	Quantidade	Unidade
Total anual	**R$ 328.473,60**	
Custo anual por domicílio	**R$ 21,68**	

Fonte: IBAM (2001).

Modelo 2: Cálculo baseado na divisão dos custos da prestação de serviços conforme tipologia de gerador

O segundo modelo proposto para cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos de Itupeva está baseado na tipologia do gerador, sendo essa dividida em pequenos geradores, médios geradores e grandes geradores. A forma de cobrança para cada tipologia de gerador é descrita a seguir:

Pequeno gerador: enquadram-se nessa categoria os domicílios, os comércios, os prestadores de serviço e as indústrias que geram pequenas quantidades de resíduos (abaixo de 100 L/dia).

Para essa tipologia de gerador a cobrança procederá da seguinte forma:

$$Taxa_{Lixo\ (P)}(R\$) = \frac{custos\ com\ a\ coleta\ convencional\ (R\$)}{nº\ usuários\ (residências, comércios\ e\ serviços)}$$

O valor obtido é o que deverá ser pago pelo usuário.

Para esses geradores, a prefeitura pode se responsabilizar pela retirada de:

a) resíduos domiciliares;

b) materiais de varredura domiciliar;

c) resíduos originários de restaurantes, bares, hotéis, quartéis, mercados, matadouros, abatedouros, cemitérios, recinto de exposições, edifícios públicos

em geral e, até 100 (cem) litros, os de estabelecimentos comerciais e industriais;

d) restos de limpeza e de podas de jardim, desde que caibam em recipientes de 100 (cem) litros;

e) restos de móveis, de colchões, de utensílios, de mudanças e outros similares, em pedaços, que fiquem contidos em recipiente de até 100 (cem) litros;

f) carcaça de animais de pequeno porte.

Médio gerador: enquadram-se nessa categoria os comércios e indústrias que geram entre 100 L/dia e 200 L/dia.

Para essa tipologia de gerador a taxa de Limpeza Pública (remoção de lixo) e de Conservação de Vias Públicas serão cobradas com base em alíquotas fixas incidentes sobre o valor locativo anual dos imóveis, na porcentagem de 1,5%. Destaca-se que o valor locativo anual dos prédios representa 10% (dez por cento) do valor venal.

$$Valor_{locativo}(R\$) = Valor_{venal}(R\$) \times 10\%$$

$$Taxa_{Lixo\ (P)}(R\$) = Valor_{locativo}(R\$) \times 1{,}5\%$$

O valor obtido é o que deverá ser pago pelo usuário.

Grande gerador: enquadram-se nessa categoria os comércios e indústrias que geram acima de 200 L/dia.

Para essa tipologia de gerador a taxa de Limpeza Pública (remoção de lixo) e de Conservação de Vias Públicas serão cobradas com base em alíquotas fixas incidentes sobre o valor locativo anual dos imóveis, na porcentagem de 3%. Destaca-se que o valor locativo anual dos prédios representa 10% (dez por cento) do valor venal.

$$Valor_{locativo}(R\$) = Valor_{venal}(R\$) \times 10\%$$

$$Taxa_{Lixo\ (P)}(R\$) = Valor_{locativo}(R\$) \times 3\%$$

O valor obtido é o que deverá ser pago pelo usuário.

Para médios e grandes geradores, a prefeitura poderá proceder à retirada dos seguintes materiais, mediante pagamento:

a) carcaça de animais de pequeno porte.
b) móveis, colchões, utensílios, sobras de mudanças e outros similares, cujos volumes excedem o limite de 100 (cem) L/dia;
c) restos de limpeza e de poda que excedem o volume de 100 (cem) litros;
d) resíduos industriais ou comerciais, não perigosos, de volume superior a 100 (cem) litros;
e) entulho, terra e sobras de materiais de construção de volume superior a 50 (cinquenta) litros.

Observações:

Observação 1: os médios e grandes geradores que tiverem interesse que a prefeitura municipal colete seus resíduos, deverão proceder à comunicação formal e cadastrarem-se junto à administração pública do município.

Observação 2: para que a prefeitura possa adotar esse modelo de cálculo, um cadastro dos geradores comerciais e industriais deverá ser elaborado e atualizado anualmente, conforme ações já propostas neste plano. Esse cadastro deve conter informações sobre quantidades geradas, características dos resíduos, entre outras informações que possam ser consideradas relevantes.

Modelo 3: Cálculo baseado na testada do imóvel

Neste modelo, o cálculo da taxa de coleta de lixo tem como base o custo do serviço no exercício em questão, sendo esse repassado ao contribuinte

conforme a testada do imóvel beneficiado pelo serviço. Além da metragem da testada do imóvel, considera-se também a zona do município onde o imóvel está localizado, ou seja, para cada zona é cobrado um valor. O valor de referência adotado pode ser baseado em uma UFRI – Unidade Fiscal de Referência de Itupeva, cujo valor deverá ser definido pelo município. Um exemplo que pode ser mencionado é Catanduva, conforme quadro apresentado abaixo, cuja UFRC – Unidade Fiscal de Referência de Catanduva, no ano de 2009, foi estabelecida em R$ 26,27 (vinte e seis reais e vinte e sete centavos).

Quadro 15 – Exemplo de cobrança da Taxa de Lixo, por zona e metro de testada.

Zonas	UFRC por metro de testada
1 e 2	4,91
3 e 4	2,80
5 e 6	1,41
7 em diante	0,70

Fonte: Prefeitura Municipal de Catanduva (2013).

Ainda com base no exemplo de Catanduva, uma residência localizada na zona 5, cujo imóvel possua 10 metros de testada, pagará uma taxa de lixo anual de R$ 370,40:

$$Taxa_{Lixo} = \left(UFRC_{por\ metro\ de\ testada} \times Testada_{em\ metros}\right) \times Valor\ UFRC$$

$$Taxa_{Lixo} = (1{,}41 \times 10) \times R\$\ 26{,}27$$

Considerando-se o valor mensal médio cobrado pelos municípios localizados na região Sudeste que possuem “Taxa do Lixo” implementada (aproximadamente R$ 26,00), o valor cobrado, com base no exemplo de Catanduva, fica próximo a essa média, sendo de R$ 30,80 (trinta reais e oitenta centavos).

4.2.6.2. Sistema de Cobrança da Taxa do Lixo

A forma de cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos a ser adotada por Itupeva deverá ser estabelecida por legislação municipal, e poderá ser cobrada juntamente com o Imposto Predial Territorial Urbano (IPTU), anualmente, como é mais comumente praticado pelos municípios brasileiros, ou mensalmente juntamente com a cobrança de água e esgoto, sendo essa uma solução alternativa.

A cobrança da Taxa de Lixo incorporado ao IPTU tem gerado alguns problemas: verifica-se que há um alto nível de inadimplência no pagamento deste tributo (IPTU), o que afeta diretamente o recebimento das receitas referentes aos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos. Assim, além de ter uma entrada de recursos anual, somente uma parte dos contribuintes paga seu IPTU e, consequentemente, a taxa de coleta de lixo. Em contrapartida, o repasse à empresa executora dos serviços é mensal, o que resulta em um cenário de déficit acumulado.

A proposta de incorporar a Taxa de Lixo junto à cobrança de água e esgoto surge como uma solução, tanto ao aporte mensal de receitas quanto a geração de baixa inadimplência.

Um exemplo de município que utiliza essa metodologia é Curitiba, por meio de uma parceria entre a Prefeitura Municipal e a SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR). A prefeitura comprometeu-se a informar todos os dados de cobrança referentes a cada contribuinte e a SANEPAR, por sua vez, emprestaria o seu sistema, que é altamente eficiente. Em contrapartida, receberia R$ 0,35 por economia cobrada, reduzindo o seu custo de faturamento / cobrança em mais de 40%, isto sem elevar em nada seu custo original.

Após vários estudos, inclusive no campo jurídico, não foram encontrados maiores obstáculos à efetivação da parceria, já que de um lado estava à empresa que tem a concessão dos serviços de água e esgoto, e de outro lado,

encontrava-se a Prefeitura que precisava cobrar por um serviço de necessidade e importância indiscutível: a coleta de lixo.

Esclarece-se que os valores de Curitiba referenciados acima foram apresentados em caráter de sugestão, cabendo à Prefeitura Municipal de Itupeva e à SABESP negociarem os pormenores da parceria, caso este modelo seja avaliado como sendo viável.

4.2.7. Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 da Lei 12.305/2010, e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual propondo a definição das responsabilidades quanto a sua implantação e operacionalização

Neste item estão apresentadas as normas e legislações relacionadas ao transporte, e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos.

4.2.7.1. Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Quadro 16 – Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Regras de Coleta e Transporte
Para retirar lodos de esgoto ou produtos derivados de uma ETE ou UGL o motorista de caminhão deverá apresentar o Termo de Responsabilidade e o Formulário de Controle de Retirada;
O motorista deve estar cadastrado e com as credenciais da empresa geradora do lodo ou produto derivado;
Para o transporte deverão ser utilizados caminhões com carrocerias totalmente vedadas, tais como os caminhões basculantes, equipados com sistema de trava para impedir a abertura da tampa traseira, lona plástica para cobertura, cone de sinalização, pá ou enxada e um par de luvas de látex.
A altura da carga não pode ultrapassar a altura da carroceria
Os caminhões devem possuir algum tipo de sistema de comunicação para uso imediato em caso de ocorrência de sinistro (ocorrências inesperadas).
Em caso de sinistro em vias públicas, com derramamento de lodo de esgoto, todos os procedimentos para limpeza são de responsabilidade da empresa transportadora do lodo de esgoto ou produto derivado.
Todos trabalhadores em contato com o lodo de esgoto ou produto derivado deverão sempre utilizar luvas de proteção plásticas ou de couro. Também é requerido o uso de calçado adequado, sapatos ou botas de couro ou plástico, sendo proibido o uso de sandálias e outros calçados abertos.
Ao término dos serviços, lavar com água e sabão as luvas, os calçados e as mãos. Deverá ser efetuada a limpeza dos pneus na saída dos caminhões da ETE ou UGL

Quadro 17 – Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico – Regras de Triagem e Transbordo.

Regras de Triagem e Transbordo
O lodo de esgoto ou produto derivado só poderá ficar estocado na propriedade por no máximo 15 dias;
A declividade da área de estocagem não pode ser superior a 5%;
A distância mínima do local de estocagem a rios, poços, minas e cursos d'água, canais, lagos e residências deverá respeitar o conteúdo apresentado na sequência.
É proibida a estocagem diretamente sobre o solo de lodo de esgoto ou produto derivado contendo líquidos livres, cuja identificação deverá ser feita pela norma brasileira vigente.

Algumas indicações feitas para Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico são apresentadas na Resolução CONAMA nº 375, de 2006, conforme segue.

***Art. 15**. Não será permitida a aplicação de lodo de esgoto ou produto derivado:*

***I** - em unidades de conservação, com exceção das Áreas de Proteção Ambiental-APA;*

***II** - em Área de Preservação Permanente - APP;*

***III** - em Áreas de Proteção aos Mananciais - APMs definidas por legislações estaduais e municipais e em outras áreas de captação de água para abastecimento público, a critério do órgão ambiental competente;*

***IV** - no interior da Zona de Transporte para fontes de águas minerais, balneários e estâncias de águas minerais e potáveis de mesa, definidos na Portaria DNPM no 231, de 1998;*

***V** - num raio mínimo de 100 m de poços rasos e residências, podendo, este limite, ser ampliado para garantir que não ocorram incômodos à vizinhança;*

***VI** - numa distância mínima de 15 (quinze) metros de vias de domínio público e drenos interceptadores e divisores de águas superficiais de jusante e de trincheiras drenantes de águas subterrâneas e superficiais;*

***VII** - em área agrícola cuja declividade das parcelas ultrapasse:*

a) 10% no caso de aplicação superficial sem incorporação;

b) 15% no caso de aplicação superficial com incorporação;

c) 18% no caso de aplicação subsuperficial e em sulcos, e no caso de aplicação superficial sem incorporação em áreas para produção florestal;

d) 25% no caso de aplicação em covas;

***VIII** - em parcelas com solos com menos de 50 cm de espessura até o horizonte C;*

***IX** - em áreas onde a profundidade do nível do aquífero freático seja inferior a 1,5 m na cota mais baixa do terreno; e*

***X** - em áreas agrícolas definidas como não adequadas por decisão motivada dos órgãos ambientais e de agricultura competentes.*

***§ 1o** O lodo de esgoto ou produto derivado poderão ser utilizados na zona de amortecimento de unidades de conservação, desde que sejam respeitados as restrições e os cuidados de aplicação previstos nesta Resolução, bem como restrições previstas no plano de manejo, mediante prévia autorização do órgão responsável pela administração da unidade de conservação.*

***§ 2o** No caso da identificação de qualquer efeito adverso decorrente da aplicação de lodos de esgoto ou produto derivado realizada em conformidade com esta Resolução, e com vistas a proteger a saúde humana e o ambiente, as autoridades competentes deverão estabelecer, imediatamente após a mencionada identificação, requisitos complementares aos padrões e critérios insertos nesta Resolução.*

Quadro 18 – Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico – Regras de Licenciamento.

Regras de Licenciamento – Documentação básica
Impresso denominado "Solicitação de" - devidamente preenchido
Procuração
Cópia do Contrato Social
Certidão da Prefeitura Municipal Local
Manifestação do órgão ambiental municipal
Comprovante de fornecimento de água e coleta de esgotos
Memorial de Caracterização do Empreendimento – Adicional de Coleta, Transporte e Disposição de Lodos
Plantas
Croqui de Localização
Mapa de acesso ao local, com referências
Roteiro de acesso
Outorga de implantação do empreendimento emitida pelo DAEE
Anuência da empresa concessionária/ permissionária
Obs.: de acordo com o empreendimento podem ser exigidos outros documentos.

Quadro 19 – Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico – Legislação e Normas.

Legislação e Normas
Resolução CONAMA 375 de 2006
Resolução CONAMA 380 de 2006
Norma EPA 503 (Environmental Protection Agency)

4.2.7.2. Resíduos dos Serviços de Transporte

Os resíduos de Serviços de Transporte são classificados segundo a Resolução CONAMA 005 de 1993 em quatro grupos. A seguir são apresentadas as regras de gerenciamento tratadas na Resolução.

Quadro 20 – Resíduos dos Serviços de Transporte – Classificação.

Grupo A: Resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos
Serão acondicionados em sacos plásticos com a simbologia de substância infectante. Havendo, dentre os resíduos mencionados no parágrafo anterior, outros perfurantes ou cortantes estes serão acondicionados previamente em recipiente rígido, estanque, vedado e identificado pela simbologia de substância infectante. O transporte dos resíduos sólidos, objeto desta Resolução, será feito em veículos apropriados, compatíveis com as características dos resíduos, atendendo às condicionantes de proteção ao meio ambiente e à saúde pública. Não poderão ser dispostos no meio ambiente sem tratamento prévio que assegure a eliminação das características de periculosidade do resíduo, a preservação dos recursos naturais e o atendimento aos padrões de qualidade ambiental e de saúde pública. Dentre as alternativas passíveis de serem utilizadas no tratamento dos resíduos sólidos, pertencentes ao grupo “A”, ressalvadas as condições particulares de emprego e operação de cada tecnologia, bem como se considerando o atual estágio de desenvolvimento tecnológico, recomenda-se a esterilização a vapor ou a incineração. Após tratamento, os resíduos sólidos pertencentes ao grupo “A” serão considerados “resíduos comuns” (grupo “D”), para fins de disposição final. Não poderão ser reciclados.
Grupo B: Resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido às suas características químicas
Deverão ser submetidos a tratamento e disposição final específicos, de acordo com as características de toxicidade, inflamabilidade, corrosividade e reatividade, segundo exigências do órgão ambiental competente.
Grupo C: Rejeitos radioativos: enquadram-se neste grupo os materiais radioativos ou contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia, segundo Resolução CNEN 6.05.
Os resíduos sólidos classificados e enquadrados como rejeitos radioativos obedecerão às exigências definidas pela Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN
Grupo D: Resíduos comuns são todos os demais que não se enquadram nos grupos descritos anteriormente.
Serão coletados pelo órgão municipal de limpeza urbana e receberão tratamento e disposição final semelhante aos determinados para os resíduos domiciliares, desde que resguardadas as condições de proteção ao meio ambiente e à saúde pública. Os provenientes de áreas endêmicas definidas pelas autoridades de saúde pública competentes, serão considerados, com vistas ao manejo e tratamento, como pertencentes ao grupo “A”.

Quadro 21 – Resíduos dos Serviços de Transporte – Regras de Licenciamento.

Legislação e Normas
Resolução CONAMA 005/1993
Resolução CONAMA 006/1991
ABNT NBR 7501:2011 - Transporte terrestre de produtos perigosos — Terminologia
ABNT NBR 12235:1992 - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos - Procedimento

4.2.7.3. Resíduos dos Serviços de Saúde

Quadro 22 – Resíduos de Serviço de Saúde – Classificação.

Classificação dos resíduos
Grupo A: Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção.
Grupo B: Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.
Grupo C: Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.
Grupo D: Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.
Grupo E: Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Quadro 23 – Resíduos de Serviço de Saúde – Regras de Coleta e Transporte.

Regras de Coleta e Transporte
Deve ser acondicionado, no momento de sua geração, em recipiente metálico ou de plástico rígido, padronizado, guarnecido por saco plástico de cor branca leitosa e que atenda as demais especificações da NBR-9191 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT
Os veículos utilizados para coleta e transporte externo dos resíduos de serviços de saúde devem atender às exigências legais e às normas da ABNT
As características originais de acondicionamento devem ser mantidas, não se permitindo abertura, rompimento ou transferência do conteúdo de uma embalagem para outra.

Quadro 24 – Resíduos de Serviço de Saúde – Regras de Triagem e Transbordo.

Regras de Triagem e Transbordo
As estações para transferência de resíduos de serviços de saúde devem estar licenciadas pelo órgão ambiental competente.
É obrigatória a segregação dos resíduos na fonte e no momento da geração, de acordo com suas características, para fins de redução do volume dos resíduos a serem tratados e dispostos, garantindo a proteção da saúde e do meio ambiente.
O manuseio de resíduos de serviços de saúde está regulamentado pela norma NBR 12.809 da ABNT e compreende os cuidados que se deve ter para segregar os resíduos na fonte e para lidar com os resíduos perigosos.
Para o manuseio dos resíduos infectantes devem ser utilizados os seguintes equipamentos de proteção individual: avental plástico, luvas plásticas, bota de PVC ou sapato fechado, óculos, máscara.

Quadro 25 – Resíduos de Serviço de Saúde – Regras de Tratamento e Disposição Final.

Regras de Tratamento e Disposição Final
Os resíduos de serviços de saúde classificados no Grupo A deverão ser submetidos a processos de tratamento específicos, de maneira a torná-los resíduos comuns (Grupo D), antes de serem encaminhados para disposição final em locais devidamente licenciados.
Os sistemas, instalações e equipamentos devidamente licenciados deverão ser submetidos a monitoramento periódico de acordo com parâmetros e periodicidade definidos no licenciamento ambiental.
Os incineradores, independentemente da capacidade, bem como outros sistemas de tratamento de resíduos do Grupo A com capacidade igual ou superior a 500 kg/dia deverão ser licenciados de acordo com os procedimentos estabelecidos pela Resolução SMA nº 42/94.
Para a implantação de sistemas fixos de tratamento de resíduos do Grupo A que operem com capacidade superior a 100 kg/dia e inferior a 500 kg/dia, deverá ser formulada consulta à

Regras de Tratamento e Disposição Final
Secretaria do Meio Ambiente para manifestação do DAIA – Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental sobre a necessidade de elaboração de RAP – Relatório Ambiental Preliminar.
Resíduos do Grupo B, que sejam quimioterápicos, imunoterápicos e antimicrobianos, os hormônios e medicamentos vencidos, alterados, interditados, parcialmente utilizados ou impróprios para consumo deverão ser devolvidos ao fabricante ou, por meio do distribuidor, ao importador. E as condições adequadas de retorno ao fabricante ou ao importador, o manuseio e o transporte serão de responsabilidade dos importadores, distribuidores, comércio varejista, farmácias de manipulação e serviços de saúde.
Os estabelecimentos de serviços de saúde geradores de resíduos químicos deverão elaborar um plano de gerenciamento desses resíduos de acordo com a norma CETESB P4.262 – Gerenciamento de Resíduos Químicos
Os resíduos comuns (Grupo D) receberão tratamento e disposição final semelhante aos determinados para os resíduos domiciliares.
O gerador deve elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS)
Na elaboração do PGRSS, devem ser considerados princípios que conduzam à minimização e às soluções integradas ou consorciadas, que visem o tratamento e a disposição final destes resíduos de acordo com as diretrizes estabelecidas pelos órgãos de meio ambiente e de saúde competentes.
O órgão ambiental competente poderá definir formas alternativas de destinação final em aterros devidamente licenciados, quando não for possível tecnicamente submeter a outros tratamentos ou os tratamentos não garantirem características de resíduos comuns.
A área a ser selecionada para disposição final não poderá possuir restrições quanto ao zoneamento ambiental (afastamento de Unidades de Conservação ou áreas correlatas) e respeitar as distâncias mínimas estabelecidas pelos órgãos ambientais competentes de ecossistemas frágeis, recursos hídricos superficiais e subterrâneos.
A área de disposição final deve possuir sistema de controle de acesso de veículos, de pessoas não autorizadas e animais, sob vigilância contínua e sinalização de advertência com informes educativos quanto aos perigos envolvidos.
A área de disposição final deve conter: sistemas de drenagem de águas pluviais, coleta e disposição adequada dos percolados, coleta de gases, impermeabilização da base e taludes e monitoramento ambiental.
A disposição dos resíduos deve ser feita diretamente sobre o fundo do local, com compactação direta. E para disposição em camadas, a cobertura com solo deve ser diária. Deve possuir cobertura final e plano de encerramento do aterro.

Quadro 26 – Resíduos de Serviço de Saúde – Regras de Licenciamento.

Regras de Licenciamento
Os sistemas de tratamento e disposição final de resíduos de serviços de saúde devem estar licenciados pelo órgão ambiental competente para fins de funcionamento e submetidos a monitoramento de acordo com parâmetros e periodicidade definidos no licenciamento ambiental.
Instalações para transferência de resíduos de saúde deverão ser licenciadas

Quadro 27 – Resíduos de Serviço de Saúde – Legislação e Normas.

Legislação e Normas
Resolução CONAMA 358/ 2005
Resolução CONAMA 283/ 2001
ABNT NBR 12807:2013 Resíduos de serviços de saúde — Terminologia
ABNT NBR 12808:1993 Resíduos de serviço de saúde - Classificação
ABNT NBR 12809:2013 Resíduos de serviços de saúde — Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde intraestabelecimento
ABNT NBR 12810:1993 - Coleta de resíduos de serviços de saúde - Procedimento
ABNT NBR 13853:1997 Coletores para resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes - Requisitos e métodos de ensaio
Resolução SMA 31/2003
Resolução SMA 103/ 2012
ANVISA RDC 306

4.2.7.4. Resíduos de Mineração

Os resíduos de mineração por englobarem diversas tipologias apresentam poucas regras gerais e grande número de regras específicas a serem seguidas por cada gerador.

Quadro 28 – Resíduos de Mineração – Legislação e Normas.

Legislação e Normas

ABNT NBR 12235:1992 – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos
ABNT NBR 13028:2006 – Mineração – Elaboração e apresentação de projetos de barragens para disposição de rejeitos, contenção de sedimentos e reservação de água.
ABNT NBR 13029:2006 – Mineração – Elaboração e apresentação de projeto de disposição de estéril em pilha.
ABNT NBR 13030:1999 – Elaboração e apresentação de projeto de reabilitação de áreas degradadas pela mineração.

4.2.7.5. Resíduos de Construção Civil

Quadro 29 – Resíduos de Construção Civil – Classificação.

Classificação dos resíduos
Classe A: reutilizáveis ou recicláveis como agregados
Classe B: são os resíduos recicláveis para outras destinações
Classe C: são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação
Classe D: são resíduos perigosos oriundos do processo de construção

Quadro 30 – Resíduos de Construção Civil – Regras de Coleta e Transporte.

Regras de Coleta e Transporte
O gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos em que seja possível, as condições de reutilização e de reciclagem.
O transporte deverá ser realizado em conformidade com as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos.

Quadro 31 – Resíduos de Construção Civil – Regras de Tratamento e Disposição.

Regras de Tratamento e Disposição
Os resíduos da construção civil não podem ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.
Os resíduos Classe A devem ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros.
Os resíduos Classe B devem ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
Os resíduos Classe C devem ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.
Os resíduos Classe D devem ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Quadro 32 – Resíduos de Construção Civil – Regras de Licenciamento.

Regras de Licenciamento
Os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil de empreendimentos e atividades sujeitos ao licenciamento ambiental deverão ser analisados dentro do processo de licenciamento, junto aos órgãos ambientais competentes.

Quadro 33 – Resíduos de Construção Civil – Legislação e Normas.

Legislação e Normas
Resolução CONAMA 307/2002
Resolução CONAMA 348/2004
Resolução CONAMA 431/2011
Resolução CONAMA 448/2012
ABNT NBR 15112:2004 - Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
ABNT NBR 15113:2004 - Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
ABNT NBR 15114:2004 - Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
ABNT NBR 15115:2004 - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação - Procedimentos
ABNT NBR 15116:2004 - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural - Requisitos

4.2.7.6. Resíduos Agrossilvopastoris – Embalagens de agrotóxicos

Quadro 34 – Resíduos Agrossilvopastoris – Regras de Coleta e Transporte.

Regras de Coleta e Transporte
As unidades volantes estão sujeitas à legislação específica para o transporte de cargas perigosas.

Quadro 35 – Resíduos Agrossilvopastoris – Regras de Triagem e Transbordo.

Regras de Triagem e Transbordo
Os critérios de adequação de estabelecimento comercial para as operações de recebimento e armazenamento temporário das embalagens vazias de agrotóxicos e afins serão definidos pelo órgão ambiental competente
Os postos e centrais não poderão receber embalagens com restos de produtos, produtos em desuso, ou impróprios para comercialização e utilização.

Quadro 36 – Resíduos Agrossilvopastoris – Regras de Tratamento e Disposição.

Regras de Tratamento e Disposição
Para encerrar as atividades, o empreendedor deve, previamente, requerer Autorização de Desativação, juntando Plano de Encerramento da Atividade, nele incluindo medidas de recuperação da área atingida e indenização de possíveis vítimas.
Não podem ser instalados galpões em áreas de mananciais.

Quadro 37 – Resíduos Agrossilvopastoris – Regras de Licenciamento.

Regras de Licenciamento
A localização, construção, instalação, modificação e operação de posto e central de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos e afins dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.
Para licenciamento de posto e central são exigidos os itens apresentados a seguir.

Quadro 38 – Resíduos Agrossilvopastoris – Legislação e Normas.

Legislação e Normas
Resolução CONAMA 334/2003
ABNT NBR 13968:1997 - Embalagem rígida vazia de agrotóxico - Procedimentos de lavagem
NBR 14719:2001 - Embalagem rígida vazia de agrotóxico - destinação final da embalagem lavada - Procedimento
NBR 14935:2003 - Embalagem vazia de agrotóxico - Destinação final de embalagem não lavada – Procedimento.

A Resolução CONAMA nº 334 de 2003 apresenta as exigências e critérios para licenciamento de posto e central de resíduos agrossilvospastoris, conforme segue.

Especificações de Construção

- Localização: preferencialmente em zona rural ou zona industrial, em área de fácil acesso a qualquer tempo.

- O terreno deve ser preferencialmente plano, não sujeito à inundação, e possuir sistema de controle de águas pluviais e de erosão do solo, adequado às características do terreno.

- A área escolhida para a construção do posto ou central de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos e afins deve estar ou dispor: distante de corpos hídricos, tais como: lagos, rios, nascentes, pontos de captação de água, áreas inundáveis etc., de forma a diminuir os riscos de contaminação em caso de eventuais acidentes; distância segura de residências, escolas, postos de saúde, hospitais, abrigo de animais domésticos e depósitos de alimentos, de forma que os mesmos não sejam contaminados em casos de eventuais acidentes; devidamente identificada com placas de sinalização, alertando sobre o risco e o acesso restrito a pessoas autorizadas; e de pátio que permita a manobra dos veículos transportadores das embalagens.

- O empreendedor ou responsável pelo posto ou central deve apresentar um plano de gerenciamento, estabelecendo e providenciando, no mínimo: programa educativo visando à conscientização da comunidade do entorno sobre as operações de recebimento, armazenamento temporário e recolhimento para destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos e afins devolvidas pelos usuários; programa de treinamentos específicos para os funcionários, com certificação, relativos às atividades previstas nestes locais; plano de monitoramento toxicológico periódico dos funcionários; plano de ação preventiva e de controle para possíveis acidentes; e sistema de controle de entrada e saída das embalagens vazias recebidas, capaz de emitir relatórios periódicos com a identificação do proprietário das embalagens, quantidade, tipo e destino final.

- O empreendedor ou responsável estabelecerá, juntamente com o encarregado ou supervisor do posto ou central, um protocolo contendo os procedimentos a serem adotados para o recebimento, triagem, armazenamento temporário e recolhimento para destinação final das embalagens vazias.

- O empreendedor ou responsável deverá fornecer ao usuário, no momento da devolução, um comprovante de recebimento das embalagens vazias, devendo constar, no mínimo, os seguintes dados: nome do proprietário das embalagens; nome da propriedade/endereço; e quantidade e tipo (plástico, vidro, ou metal) de embalagens recebidas.

- A prática da inspeção visual é necessária e deve ser realizada, por profissional treinado, nas embalagens rígidas, para separar as lavadas das contaminadas, devendo essas últimas ser armazenadas separadamente.

- O empreendedor ou o responsável pela unidade de recebimento deverá fornecer equipamentos de proteção individual adequados para a manipulação das embalagens vazias de agrotóxicos, e cuidar da manutenção dos mesmos.

I- Condições mínimas necessárias para a instalação e a operação de postos e centrais de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos e afins.

Declaração da Prefeitura Municipal ou do Governo do Distrito Federal, de que o local e o tipo de empreendimento estão de acordo com o Plano Diretor ou similar;

Croqui de localização dos postos e centrais, locando o mesmo dentro da bacia hidrográfica, ou sub-bacia, com rede de drenagem, áreas de preservação permanente, edificações, vegetação, em um raio mínimo de quinhentos metros;

Termo de compromisso firmado pela empresa registrante de agrotóxicos e afins, ou por sua entidade representativa, garantindo o recolhimento, transporte e destinação final das embalagens vazias recebidas, com previsão de multa diária, conforme legislação pertinente;

Identificação de possíveis riscos de contaminação e medidas de controle associadas;

Programa de treinamento dos funcionários;

Programa de monitoramento toxicológico dos funcionários, com exames médicos periódicos, com pesquisa de agrotóxicos no sangue;

Programa de monitoramento de solo e da água nas áreas de postos e centrais de recebimento;

Programa de comunicação social interno e externo alertando sobre os riscos ao meio ambiente e a saúde;

Sistema de controle de recebimento e de destinação de embalagens vazias; e

Responsável técnico pelo funcionamento dos postos e centrais de recebimento.

4.2.7.7. Resíduos Industriais

Os resíduos industriais por englobarem diversas tipologias apresentam poucas regras gerais e grande número de regras específicas a serem seguidas por cada gerador.

Quadro 39 – Resíduos Industriais – Regras de Licenciamento e Obrigações Legais.

Regras de Licenciamento e Obrigações Legais
Os resíduos existentes ou gerados pelas atividades industriais serão objeto de controle específico, como parte integrante do processo de licenciamento ambiental.
As concessionárias de energia elétrica e empresas que possuam materiais e equipamentos Contendo Bifenilas Policloradas - PCBs deverão apresentar ao órgão estadual de meio ambiente o inventário desses estoques, na forma e prazo a serem definidos pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.

Quadro 40 – Resíduos Industriais – Legislação e Normas.

Legislação e Normas
Resolução CONAMA 313/2002
Resolução SMA 38/2011
ABNT NBR 8418:1984 - Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos- Procedimento

4.2.7.8. Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestação de Serviço

As regras a seguir são listadas para geradores de resíduos perigosos e de outros resíduos que por sua natureza, composição ou volume, não podem ser enquadrados como domiciliares.

Quadro 41 – Resíduos de Estabelecimentos Comerciais – Regras de Coleta e Transporte.

Regras de Coleta e Transporte
O acondicionamento de resíduos perigosos, como forma temporária de espera para reciclagem, recuperação, tratamento e/ou disposição final, pode ser realizado em contêineres, tambores, tanques e/ou a granel.
Nenhum resíduo perigoso pode ser armazenado sem análise prévia de suas propriedades físicas e químicas, uma vez que disso depende a sua caracterização como perigoso ou não e o seu armazenamento adequado.
Um local de armazenamento deve possuir um plano de amostragem de resíduos que tenha: os parâmetros que são analisados em cada resíduo, justificando-se cada um; os métodos de amostragem utilizados; os métodos de análise e ensaios a serem utilizados; a frequência de análise; as características de reatividade, inflamabilidade e corrosividade dos resíduos, bem como as propriedades que os caracterizam como tais; a incompatibilidade com outros resíduos.

Quadro 42 – Resíduos de Estabelecimentos Comerciais – Regras de Triagem e Transbordo.

Regras de Triagem e Transbordo
Resíduos ou substâncias que, ao se misturarem, provocam efeitos indesejáveis, como fogo, liberação de gases tóxicos ou ainda facilitam a lixiviação de substâncias tóxicas, não devem ser colocados em contato.

Quadro 43 – Resíduos de Estabelecimentos Comerciais – Legislação e Normas.

Legislação e Normas
ABNT NBR 12235:1992 – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos
ABNT NBR 7500:2013 Versão Corrigida: 2013 - Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.
NBR 7501:2011 - Transporte terrestre de produtos perigosos - Terminologia
NBR 7503:2013 - Ficha de emergência e envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos - Características, dimensões e preenchimento.
ABNT NBR 10157:1987 – Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projeto, construção e operação – Procedimento
ABNT NBR 10004:2004 – Resíduos Sólidos – Classificação
ABNT NBR 14619:2009 – Transporte terrestre de produtos perigosos – Incompatibilidade química

4.2.8. Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza nos diversos setores da área de planejamento (apoio a guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas para a área de planejamento em geral e para a população especifica)

Para se indicar locais onde é possível se estruturar pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Itupeva pode-se levar em consideração alguns critérios, tais como:

- Localizações de disposições irregulares de resíduos sólidos;
- Áreas onde a coleta ocorre com menos regularidade;
- Locais públicos de grande circulação de pessoas.

Os locais de disposição inadequada podem ser considerados potenciais pontos de apoio uma vez que se situam em áreas nas quais a população, mesmo que erroneamente, habituou-se a dispor seus resíduos. Esses locais podem ser transformados em pontos de apoio, reduzindo a carga negativa associada à disposição inadequada, já que essa pode resultar em passivos ambientais, conforme quadro abaixo.

Quadro 44 – Passivo ambiental: disposição irregular de resíduos.

Atividade observada	Passivo ambiental
Despejo irregular de resíduos	**Passivo Ambiental Real** Contaminação do solo nos diversos pontos identificados, gerando poluição difusa. **Possíveis causas da contaminação** • Percolação de líquidos provenientes da decomposição dos materiais dispostos inadequadamente. • Odor desagradável proveniente dos gases gerados na decomposição da matéria orgânica. • Acúmulo de vetores de doenças. • Poluição visual. • Contaminação do solo por metais pesados que possam estar contidos nos resíduos dispostos inadequadamente. **Consequências** Contaminação ambiental, destacando-se alterações das propriedades físicas e químicas do solo.

Nas áreas onde são observadas as disposições irregulares pode-se proceder à criação de ecopontos, com a implementação de mecanismos como containers ou áreas de transbordo para disposição adequada.

Nas áreas onde a coleta ocorre com menos regularidade, ou não ocorre, os pontos de apoio serviriam como uma possibilidade a mais para os cidadãos, principalmente para a população localizada nas áreas periféricas da cidade, bem como na zona rural, podendo minimizar problemas associados a deficiências no processo de coleta, como disposições inadequadas em beiras de estradas e terrenos desocupados, além da queima de resíduos a céu aberto. Assim como mencionado para as áreas de disposição irregular, nas regiões onde a coleta ocorre com menor frequência, ou não ocorre, pode-se instalar equipamentos como contêineres ou baias para receber os resíduos da população. Deve-se avaliar e optar por locais estrategicamente viáveis em

termos de mobilidade (fácil acesso, próximo a rodovias, estradas e vias com fluxo considerável de moradores da região), com o intuito de facilitar a logística de entrega desses resíduos, por parte da população, e sua retirada, por parte da prefeitura.

Outro critério que pode ser considerado é estabelecer pontos de apoio em locais públicos, como praças, centros comunitários e escolas (estaduais e municipais), já que o município oferece tais dispositivos à população em todos os setores de planejamento. Esses locais serviriam tanto como pontos de recebimento dos materiais rejeitados, quanto como centros de educação ambiental para desenvolvimento de trabalhos e oficinas voltados a conscientização da população.

4.2.9. Descrição das formas e dos limites da participação do poder publico local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33 da Lei 12.305/2010, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos

Os processos de controle e fiscalização têm como objetivo melhorar o manejo, armazenamento, coleta e destinação final dos resíduos, diminuindo conflitos. Neste item serão apresentados, não apenas os meios de controle e fiscalização possíveis de serem aplicados ao setor de resíduos sólidos de Itupeva, incluindo-se nesses aqueles passíveis de Logística Reversa, como também dos resíduos cuja gestão está vinculada, mesmo que parcialmente, à atuação da prefeitura municipal.

4.2.9.1. Método de controle

O método de controle que pode ser aplicado em Itupeva está embasado na Gestão Compartilhada, podendo utilizar-se dos seguintes instrumentos:

Planilha de Controle Operacional: é um instrumento utilizado para acompanhar a realização diária dos serviços, possibilitando verificar a compatibilidade da

mão-de-obra, equipamentos e materiais com os quantitativos dos serviços executados.

Planilha de Pesquisa de Satisfação e Qualidade e Indicadores de Satisfação e Qualidade: permite aferir, junto à população, os indicadores de satisfação da oferta dos serviços e sua qualidade. Esta verificação poderá ser feita através de pesquisas mensais que serão transformadas em boletins estatísticos. Pode ser realizada de forma alternada em todas as regiões do município. Durante a execução da pesquisa será realizada a inspeção de campo para verificação da qualidade dos serviços prestados naquela região, evitando que a informação colhida com os moradores seja incompatível com a realidade.

Avaliação de Eficiência e Eficácia e Tabulação de Dados: esse instrumento permitirá a tabulação dos dados dos dois instrumentos de gestão anteriormente apresentados, demonstrando se os serviços executados têm a eficiência, universalidade, frequência e continuidade esperada; e se a eficácia esta sendo atingida.

4.2.9.2. Procedimentos de Controle e Fiscalização

Como procedimentos para fiscalização sugere-se, com base no modelo utilizado pela Prefeitura de Rio Negro, o seguinte:

4.2.9.2.1. Para os resíduos domiciliares devem ser controlados e fiscalizados

a) Peso do resíduo sólido coletado por setor;
b) Distribuição e verificação dos serviços por horários e frequências;
c) Otimização do trajeto e horários de transferência visando à minimização dos problemas de trânsito;
d) Quantitativo e tipo dos veículos e equipamentos envolvidos;
e) Condições da frota utilizada (idade e estado geral);

f) Condição de estanqueidade dos veículos quanto ao chorume armazenado nas bacias de carga;
g) Condições de segurança no transporte dos coletores (garis) no caminhão de coleta;
h) Adequação da frota aos padrões de emissão de fumaça negra e de ruídos;
i) Produtividade da frota coletora;
j) Padrão de qualidade dos serviços;
k) Controle de absenteísmo;
l) Condições de trabalho dos empregados (higiene e segurança do trabalho);
m) Quantidade e capacitação profissional do pessoal empregado;
n) Aferição do volume de serviços extraordinários/emergenciais;
o) Quilometragem produtiva e improdutiva da frota;
p) Consumo de combustíveis/lubrificantes;
q) Manutenção dos veículos e equipamentos (sistemáticas e custos);
r) Estado de conservação/limpeza da frota;
s) Vida útil de pneus e câmaras;
t) Uniformes e EPI's;
u) Pontos críticos (locais de lançamento frequente de resíduos pela população).

4.2.9.2.2. Para a coleta seletiva devem ser controlados e fiscalizados

a) Peso do material reciclável coletado por setor;
b) Distribuição e verificação dos serviços por horários e frequências;
c) Otimização do trajeto e horários de transferência visando à minimização dos problemas de trânsito;
d) Quantitativo e tipo dos veículos e equipamentos envolvidos;
e) Condições da frota utilizada (idade e estado geral);

f) Condições de segurança no transporte dos coletores (garis) no caminhão de coleta;
g) Adequação da frota aos padrões de emissão de fumaça negra e de ruídos;
h) Produtividade da frota coletora;
i) Padrão de qualidade dos serviços;
j) Controle de absenteísmo;
k) Condições de trabalho dos empregados (higiene e segurança do trabalho);
l) Quantidade e capacitação profissional do pessoal empregado
m) Aferição do volume de serviços extraordinários/emergenciais;
n) Quilometragem produtiva e improdutiva da frota;
o) Consumo de combustíveis/lubrificantes;
p) Manutenção dos veículos e equipamentos (sistemáticas e custos);
q) Estado de conservação/limpeza da frota;
r) Vida útil de pneus e câmaras;
s) Uniformes e EPI's;
t) Pontos de retirada de contêineres;
u) Pontos críticos (locais de lançamento frequente de resíduos pela população).

4.2.9.2.3. Para os resíduos de serviço de saúde, sujeitos ao PGRS, devem ser controlados e fiscalizados

a) Controlar as entregas de PGRS referente às Unidades de Saúde existentes no município, obedecendo a critérios técnicos, legislação ambiental e outras orientações regulamentares.
b) Controlar as atividades de capacitação, o treinamento e a manutenção de programa de educação continuada para o pessoal envolvido em todas as Unidades de Saúde na gestão e manejo dos resíduos.
c) Fiscalizar se os funcionários da empresa terceirizada são capacitados e treinados para executar os serviços;

d) Requerer das empresas prestadoras de serviços terceirizados de coleta, transporte ou destinação final dos resíduos de serviços de saúde, a documentação definida no Regulamento Técnico da RDC 306 da ANVISA (licenças);
e) Exigir das empresas prestadoras de serviços terceirizados a apresentação de licença ambiental para as operações de coleta, transporte ou destinação final dos resíduos de serviços de saúde;
f) Solicitar informações documentadas referentes ao risco inerente ao manejo e destinação final do produto ou do resíduo.

4.2.9.2.4. Para os resíduos de construção civil, sujeitos ao PGRS, devem ser controlados e fiscalizados

a) Controlar as entregas de PGRS referente aos resíduos de construção civil, obedecendo a critérios técnicos, legislação ambiental e outras orientações regulamentares.
b) Controlar e fiscalizar os comprovantes de capacitação e treinamento dos funcionários das firmas prestadoras de serviço que pretendam atuar nos transporte, tratamento e destinação final destes resíduos.
c) Requerer das empresas prestadoras de serviços terceirizados a Licença Ambiental de coleta, transporte e destinação final dos resíduos.
d) Exigir que sejam mantidas cópias do PGRS disponível em cada ponto ou estabelecimento de coleta para consulta sob solicitação da autoridade sanitária ou ambiental competente, dos empresários, funcionários e ao público em geral.
e) Exigir das empresas prestadoras de serviços terceirizados a apresentação de licença ambiental para as operações de coleta, transporte ou destinação final dos resíduos de construção civil;
f) Exigir dos detentores de registro de produto que gere resíduo classificados na Classe I – Perigosos o fornecimento de informações documentadas referentes ao risco e disposição final do produto ou do resíduo.

4.2.9.2.5. Para os resíduos especiais (sujeitos a Logística Reversa), devem ser controlados e fiscalizados

a) Planejar e incentivar, via acordos setoriais e termos de compromisso entre o setor público e o setor empresarial, a estruturação e implementação de sistemas de logística reversa por parte dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dessa tipologia de resíduos;
b) Fiscalizar o processo e andamento das ações de Logística Reversa;
c) Planejar e incentivar, via acordos setoriais e termos de compromisso entre o setor público e o setor empresarial, a expansão do sistema de Logística Reversa a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados;
d) Fiscalizar se os comerciantes e distribuidores efetuam a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e embalagens reunidas ou devolvidas, bem como se os fabricantes e os importadores encaminham à destinação final ambientalmente adequada os referidos materiais descartados e os rejeitos provenientes destes materiais;
e) Exigir que todos os participantes dos sistemas de logística reversa disponibilizem ao órgão municipal informações completas e periódicas sobre a realização das ações de Logística Reversa;
f) Articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
g) Incentivar o setor empresarial a contemplar os agentes ambientais (catadores de materiais recicláveis) na articulação da logística reversa.

Quadro 45 – Etapa do gerenciamento e responsabilidades.

Etapa	Responsabilidade
Coleta	Prefeitura; Empresas terceirizadas.
Armazenamento	Pontos de devolução; Estabelecimentos comerciais que comercializam o produto; Redes de assistência técnica autorizadas.
Transporte	Prefeitura; Empresas terceirizadas
Destinação Final	Responsabilidade do fabricante

Fonte: Ecotécnica (2008).

Com base no quadro apresentado acima, a prefeitura deve fiscalizar todas as etapas do gerenciamento de resíduos especiais, até que esse seja enviado ao destino final, ou seja, o fabricante.

4.2.9.2.6. Para os resíduos sujeitos a elaboração do PGRS

No intuito de garantir que o processo de fiscalização ocorra adequadamente, a prefeitura municipal deve controlar as entregas dos PGRS, fiscalizando os estabelecimentos passíveis de sua elaboração da seguinte forma:

a) Promover um cadastro dos geradores de resíduos sujeitos a elaboração de um PGRS, sendo que esse cadastro deve ser atualizado anualmente, com base nas indústrias / empresas / entidades que foram abertas ou fechadas em Itupeva;
b) Realizar o inventário municipal dos resíduos sujeitos à PGRS;
c) Elaborar folder com orientações e instruções para que as indústrias / empresas / entidades possam tomar conhecimento e obter fundamento na elaboração de seus PGRS – Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, tendo em vista a reciclagem e reutilização dos resíduos;
d) Determinar um prazo para elaboração e apresentação dos Planos, sugerindo-se para essa o dia 30/03 de cada ano (referente ao exercício

anterior), e fiscalizar a execução dos mesmos nas indústrias / empresas / entidades, tendo como base o conteúdo mínimo estabelecido para os PGRS;

e) Incentivar e promover parcerias entre indústrias / empresas / entidades e prefeitura inserindo-as nos programas municipais existentes de coleta seletiva, entre outros;
f) Proceder à fiscalização da implantação do PGRS por meio de processos de amostragem.

4.2.9.3. Implantação do Sistema de Fiscalização dos Serviços Prestados

A Implantação do Sistema de Fiscalização tem como objetivo estabelecer a disciplina das atividades de limpeza urbana do município, e deve atuar diretamente nas ações que podem afetar negativamente à limpeza pública, contendo qualquer ação ou atitude em desconformidade com as legislações ambientais.

Dentre as atividades do Sistema de Fiscalização, podemos citar:

a) Verificação de irregularidades, estabelecendo um prazo, após a notificação, para que as adequações necessárias sejam cumpridas;
b) Aplicação de auto de infração imediato, uma vez constatado uma infração de natureza grave ou gravíssima, infração de caráter irreparável ou quando tratar-se de infrator reincidente em infrações leves;
c) Aplicação de multas conforme os graus de infração: leves, médios, graves e gravíssimos;
d) Notificação do infrator para ciência. O infrator, dentro do prazo estabelecido, poderá oferecer defesa ou impugnação do auto;
e) Autorização para os policiais militares, ambientais, fiscais de posturas do município, e outros elementos conveniados para a atividade de fiscalização, sendo que serão equiparados a agentes públicos a serviço

da vigilância ambiental, podendo desta forma exercer o papel de fiscais aplicando inclusive as multas cabíveis;

f) Para facilitar o trabalho de fiscalização por parte da população, todos os veículos envolvidos na limpeza urbana deverão apresentar estampados de forma destacada, os números de telefone do setor de limpeza urbana do município.

A equipe de fiscalização deverá ser treinada para exercício das atividades de fiscalização. Os principais pontos a serem tratados na capacitação da equipe de fiscalização são:

a) Conhecimento da legislação ambiental vigente;
b) Conhecimento dos atos lesivos à limpeza urbana;
c) Tipos de resíduos gerados no município e sua classificação;
d) Formas de acondicionamento dos resíduos, para destinação em aterro ou para a reciclagem;
e) Coleta regular, transporte e destinação final do lixo doméstico e comercial;
f) Coleta, acondicionamento, transporte e destinação final dos resíduos de origem industrial;
g) Coleta, acondicionamento, transporte e destinação final dos resíduos de serviços de saúde;
h) Coleta, acondicionamento, transporte e destinação final dos resíduos de construção civil;
i) Conhecimento da legislação existente e das competências nas esferas estadual e federal;
j) Conhecimento dos atos e competências do poder municipal;
k) Conhecimento dos atos e responsabilidades da fiscalização;
l) Materiais e equipamentos utilizados nos serviços de limpeza;
m) Educação ambiental.

Além desses procedimentos, os funcionários da prefeitura responsáveis pelo processo de fiscalização devem ter a sua disposição toda a infraestrutura necessária, como veículos, equipamentos (GPS, computadores), pessoal capacitado, entre outros. Caso contrário, o processo de fiscalização pode ficar comprometido.

4.2.9.3.1. Aplicação de Multas

Com exceção de casos formalmente justificados e comprovados, o não cumprimento das obrigações assumidas ou a infração a princípios legais, por parte da prestadora de serviços de coleta regular, acarretará, segundo a gravidade da falta, assegurada sua prévia defesa, as seguintes sanções:

a) advertência;
b) multas.

Caso a contratada ou o usuário dos serviços cometa uma infração pela primeira vez, pode-se avaliar a possibilidade de emitir apenas uma advertência como penalidade. Entretanto, na hipótese de reincidência ou infração considerada grave, a contratada ou o usuário poderá sofrer a autuação e imposição de multa.

Para definição do sistema de cobrança de multas para a contratada, no caso do descumprimento de clausulas contratuais, indica-se, logo adiante, a adoção do modelo proposto pela Prefeitura Municipal de Divinópolis.

As multas serão calculadas tomando-se por base o preço unitário por tonelada de resíduo domiciliar coletado e transportado vigente à data da infração e reajustável até a data de liquidação.

Grupo I – Multa (em R$) no valor de coleta de 0,5 (meia) tonelada de resíduos por dia, por infração, nos casos de:

a) não atendimento de pedidos de informações e dados;

b) impedimento do acesso da fiscalização às oficinas e a outras dependências utilizadas pela contratada;
c) divulgação de publicidade não autorizada pela contratante nos veículos, equipamentos ou uniformes dos empregados;
d) excesso de carga dos caminhões – que tenha como consequência o transbordamento dos resíduos;
e) falta de cuidado no manuseio dos recipientes utilizados para acondicionamento dos resíduos;
f) falta de asseio ou falta de uniforme dos funcionários da contratada;
g) Ingestão de bebidas alcoólicas, substâncias tóxicas e solicitação de donativos ou gratificações por parte dos funcionários da contratada;
h) falta de sinalização dos caminhões, veículos e equipamentos da contratada;
i) falta de conservação e limpeza nas áreas de execução dos serviços;
j) serviços de varrição manual não realizados ou incompletos;
k) serviços de varrição mecânica não realizados ou incompletos;
l) serviços complementares previstos não realizados ou incompletos.

Grupo II – Multa (em R$) no valor de coleta de 1 (uma) tonelada por dia, por infração, nos casos de:

a) não cumprimento ou cumprimento apenas parcial de “ordem de serviço”;
b) circuito de coleta não realizado – a partir da data de implantação dos serviços de coleta domiciliar;
c) alteração do plano de trabalho sem prévia autorização, falta de comunicação aos munícipes dos serviços e horários em que serão realizados ou alteração dos mesmos;
d) circuitos não completados ou não recolhimento de todos os recipientes ou sacos plásticos existentes nos circuitos (nos serviços de coleta, a multa será aplicada por circuito/roteiro de coleta);
e) falta de tacógrafo nos caminhões;

f) falta de lavagem e desinfecção diária das caçambas coletoras dos caminhões compactadores dos serviços de coleta domiciliar; dos veículos e dos equipamentos;
g) excesso de comportamento dos funcionários da contratada na execução dos serviços;
h) não execução da coleta (sejam quais forem os recipientes);
i) não execução dos serviços de coleta nos trechos das vias em que não seja possível a entrada dos caminhões coletores;
j) falta de limpeza dos resíduos derramados nas vias públicas, passeios e logradouros durante a realização dos serviços de coleta;
k) não cumprimento da legislação vigente para fonte de poluição sonora e atmosférica;
l) não apresentação dos controles operacionais de todos os serviços contratados com os demonstrativos de eficiência e eficácia (mensalmente).

Grupo III – Multa (em R$) no valor de coleta de 3 (três) toneladas por dia, por infração, nos casos de:

a) não realização, de imediato, da substituição dos equipamentos que se encontrarem em manutenção ou avariados;
b) não atendimento da solicitação de substituição de veículos, equipamentos ou de funcionários;
c) não realização de manutenção dos caminhões, veículos e equipamentos vinculados e individualizados para cada tipo de serviço;
d) não funcionamento de velocímetro, odômetro e/ou relógio dos veículos e equipamentos;
e) não obediência aos planos de trabalho / serviço;
f) destinação final dos resíduos inadequada ou em locais não determinados pelo contratante;

g) falta de engenheiro habilitado junto ao CREA para supervisionar a execução dos serviços contratados;
h) recolhimento de resíduos não autorizados pela contratante ou pelo recolhimento de quantidades superiores às permitidas no contrato, quando não autorizado pela contratante.

Grupo IV – Multa (em R$) no valor de coleta de 5 (cinco) toneladas por dia, por infração, nos casos de:

a) execução de obras e serviços que não sejam objeto da contratação;
b) sonegação de informações referentes aos serviços contratados (dados sobre produção, produtividade, pessoal, caminhões, veículos, equipamentos e outros);
c) interrupção dos serviços contratados sem prévia autorização da contratante, ressalvados os casos de manutenção ou casos não provocados pela contratada;
d) recebimento de resíduos sólidos provenientes de outros municípios ou de terceiros sem a autorização expressa da contratante.

Com relação às multas a serem aplicadas aos pequenos, médios e grandes geradores, essas podem ser definidas de forma progressivas, conforme a seguinte série matemática: R$50,00 (cinquenta reais), R$80,00 (oitenta reais), R$125,00 (cento e vinte e cinco reais), R$200,00 (duzentos reais), R$315,00 (trezentos e quinze reais), R$500,00 (quinhentos reais), R$800,00 (oitocentos reais), R$1.250,00 (um mil e duzentos e cinquenta reais), R$2.000,00 (dois mil reais) e assim sucessivamente.

Ficará a cargo do poder público municipal definir as infrações, bem como as multas a elas associadas, sendo que essas devem ser estabelecidas em legislação.

Para as inconformidades observadas deverá ser estabelecido prazo para adequação destas e um alerta sujeito à multa em caso de não cumprimento

das obrigações. O caso de não regularização poderá resultar em suspensão da coleta até que sejam obedecidas as normas contidas nas leis municipais.

4.2.10. Critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados (excedente de terra dos serviços de terraplenagem, entulhos etc.)

O local escolhido como área para localização do bota-fora de resíduos inertes gerados no município de Itupeva deve reunir um conjunto de características ao encontro de vários objetivos, entre os quais se destacam:

- Minimizar a possibilidade de existência de impactos ambientais negativos aos meios físico, biótico e antrópico.
- Minimizar os custos envolvidos.

São muitos os critérios de engenharia utilizados na escolha de áreas que servirão como bota-fora de resíduos inertes. Da avaliação da inter-relação desses critérios surgirão as alternativas para alocação coerente dessas áreas e para a sua gestão no âmbito municipal, integrando os métodos tradicionais com as novas tecnologias de caracterização e análise ambiental, como o geoprocessamento. Os critérios que podem ser considerados são os listados abaixo:

- Distância de Recursos Hídricos: mínimo de 200 metros (NBR 13896/1997: Aterros de resíduos não perigosos);
- Estar fora de áreas inundáveis: devido ao risco de contaminação dos recursos hídricos;
- Geologia da área, para verificar se a mesma possui potencial hídrico: inversamente proporcional à potencialidade da área em receber resíduos para disposição final. A existência de fraturas ou falhas no local são fatores de extrema importância.

- Condutividade hidráulica do solo: quanto menor a condutividade hidráulica do solo, menor a probabilidade de infiltração de líquidos no solo, ou seja, menor o risco de contaminação do solo e do lençol freático;
- Profundidade do lençol freático: locais onde o lençol freático está próximo à superfície não podem receber aterro de inertes e/ou bota-fora;
- Identificação da fauna e flora existente no local: verificar a presença de exemplares da fauna e flora que indicam a qualidade ambiental da área, espécies raras, ameaçadas e áreas de preservação permanente. Caso haja, o local deve ser desconsiderado das alternativas locacionais para implantação do bota-fora dos resíduos inertes gerados em Itupeva.
- Distância de vias: impactos como ruídos, odores e modificação da paisagem dependem diretamente da distância da fonte poluidora em relação ao receptor. Para a distância de vias foi adotado o valor de 100 metros (NBR 13896/1997: Aterros de resíduos não perigosos);
- Legislação municipal: deve-se avaliar a legislação municipal, que podem ser mais restritivas que as estaduais e federais.
- Distância dos centros urbanos: para esse critério deve-se avaliar dois fatores, que se opõem: a) quanto mais longe da zona urbana, mais caro será o serviço de transporte; b) a população não se mostra interessada em possuir um aterro de inertes e/ou bota-fora nas proximidades de suas residências, em razão de possíveis problemas como ruídos, aumento do fluxo de veículo que transitam no local, poeira e incomodo visual. Sugere-se adotar a distância de 15 km para resolver essa questão.

4.2.11. Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, identificando as áreas com risco de poluição e/ou contaminação, observado o Plano Diretor de que trata o § 1o do art. 182 da Constituição Federal e a Área de Proteção Ambiental de Jundiaí, de acordo com a Lei nº 12.290 de 02 de marco de 2003

O crescimento populacional e as transformações no desenvolvimento da cidade acarretam diretamente em uma mudança qualitativa e quantitativa de geração dos resíduos *per capita*. Tal situação implica necessariamente em atualizações do gerenciamento dos resíduos sólidos, podendo apresentar variações nos custos, na quantidade e qualidade de resíduos gerados, inclusive na diminuição das áreas propícias e adequadas para a disposição final.

Dentre as técnicas básicas utilizadas para a disposição final de resíduos sólidos domiciliares no solo, os aterros sanitários são os mais difundidos, aplicados desde meados do século 20, encontrando-se em constante evolução, tanto no âmbito tecnológico quanto no âmbito de segurança ambiental. Além disso, essa técnica apresenta-se como sendo a que possui menor custo operacional.

Para maximizar a vida útil dos aterros sanitários, alternativas como redução na fonte, reutilização e reciclagem dos materiais recicláveis são ações que contribuem para reduzir a quantidade de materiais que necessitam de destinação final adequada. Entretanto, sabe-se que a implantação bem sucedida de um programa de coleta seletiva depende de um nível de conscientização da população que envolve desde a conscientização, mudança de comportamento e aspectos culturais, considerado, portanto uma medida que apresenta resultados em longo prazo.

A decisão da prefeitura em terceirizar a destinação dos resíduos domésticos e comerciais resolveu a questão da disposição no aterro sanitário municipal, situação anterior à contratação do Centro de Gerenciamento de Resíduos da Estre – Paulínia. Contudo, é necessário antever situações futuras

e preparar o município para contemplar um novo aterro sanitário, caso o contrato com a Estre não se renove, ou na ocasião do esgotamento do aterro atualmente utilizado pela empresa.

Este item do plano visou indicar territórios favoráveis voltados para destinação e disposição final de resíduos. As informações aqui propostas auxiliarão na tomada de decisões para a definição, pelo município, destes locais.

Foram avaliados aspectos socioeconômicos, físicos e ambientais que geraram alternativas interessantes para facilitar o processo de identificação de áreas prioritárias para a instalação do empreendimento referenciado. Uma avaliação prévia destas áreas pode auxiliar na minimização dos impactos ambientais que estas atividades podem causar. A seguir foram descritos os critérios para a indicação das áreas.

- Redução de custos associados à logística de transporte dos resíduos;
- Distância mínima de 300 metros de cursos d'água;
- Distância de áreas densamente habitadas;
- Proximidade da fonte geradora;
- Preferência por solo com baixa declividade;
- Exclusão de APP's (Áreas de Preservação Permanente) e UC's (Unidades de Conservação).

Além dos critérios mencionados anteriormente, o Plano Diretor de Itupeva foi considerado, norteando as proposições de áreas.

Em conformidade com o Plano Diretor de Itupeva, alterado pela Lei Complementar nº 330 de 28 de dezembro de 2012, as macrozonas passíveis para a implantação de um aterro sanitário são a Unidade de Desenvolvimento Controlado – UDC e Unidade de Proteção Hídrica – UPH.

As demais macrozonas são impossibilitadas pelas seguintes razões:

Unidade Urbana Central – UUC: a ocupação residencial nessa macrozona está consolidada e a implantação de um empreendimento desse

porte e tipologia próximo a áreas com grande concentração populacional não é aconselhado por conta dos problemas associados à sua atividade, como odores, ruídos e até mesmo atração de animais.

Unidade de Desenvolvimento Rural – UDR: a ocupação residencial nessa macrozona é baixa e possui extensas áreas rurais, com topografia acidentada e rochosa. Além disso, possui sistema viário limitado, de pouca acessibilidade. Essa macrozona possui uso restrito para novas ocupações urbanas, já que incentiva o agronegócio e o turismo rural. O parcelamento do solo restringe-se ao módulo rural mínimo estabelecido pelo INCRA.

Avaliando-se as áreas que possuem potencial para receber o empreendimento, com base nas diretrizes de Uso e Ocupação do Solo, foi possível traçar um perfil das mesmas com base dos aspectos positivos e negativos de cada região para esse tipo de ocupação.

Tabela 4 – Aspectos positivos e negativos das áreas sugeridas para implantação de aterro sanitário no município de Itupeva.

Macrozona	Aspetos Positivos	Aspectos Negativos
Unidade de Desenvolvimento Controlado – UDC	Baixa ocupação.	Permite usos de apoio de atividades de turismo e empreendimentos residenciais de alto padrão, que poderiam ser limitadas com a implantação do aterro.
	Cortada por importantes rodovias (Bandeirantes – SP 348 e Miguel Melhado Campos – SP 324).	Parte da área está localizada próxima ao Aeroporto de Viracopos.
	Relevo pouco acentuado.	---
	Acessibilidade moderada.	---
Unidade de Proteção Hídrica – UPH	Baixa densidade demográfica.	Ocupação restrita pelo potencial hídrico e ambiental da área, já que essa tem por

Macrozona	Aspetos Positivos	Aspectos Negativos
		objetivo assegurar a preservação dos recursos hídricos e da diversidade ecológica.
	Área do atual aterro da Estre, licenciado pelo órgão ambiental.	Nas proximidades da área encontra-se a APA Cabreúva e a inserção da área de drenagem do ribeirão Caxambu na APA Jundiaí
	Tendência à ocupação industrial.	---
	Próxima a Rodovia Dom Gabriel Paulino Bueno couto (SP-300).	---
	Classificada como perímetro de expansão urbana.	---

Como as Macrozonas UDC e UPH foram aquelas que apresentaram aspectos negativos que podem não interferir efetivamente na implantação do empreendimento, dependendo do local indicado, sugere-se a avaliação da viabilidade de locação do aterro nessas áreas.

A priori são indicadas áreas para a possível implantação do aterro nessas macrozonas, porém é importante ressaltar que essas proposições foram realizadas analisando-se apenas o Plano Diretor e considerando-se alguns critérios, tais como a existência de estradas, rios, cotas, entre outros, sendo, portanto, necessários estudos mais aprofundados que confiram credibilidade a área escolhida, como a exemplo de estudos geológicos, topográficos, entre outros. Em complementação, a Resolução CONAMA 001/1986, Art. 2º, classifica aterro sanitário como atividade modificadora do meio ambiente, sendo associada a esse empreendimento a obrigatoriedade de realização de Estudo de Impacto Ambiental (EIA).

Abaixo são apresentadas as áreas propostas para implantação do Aterro Sanitário em Itupeva:

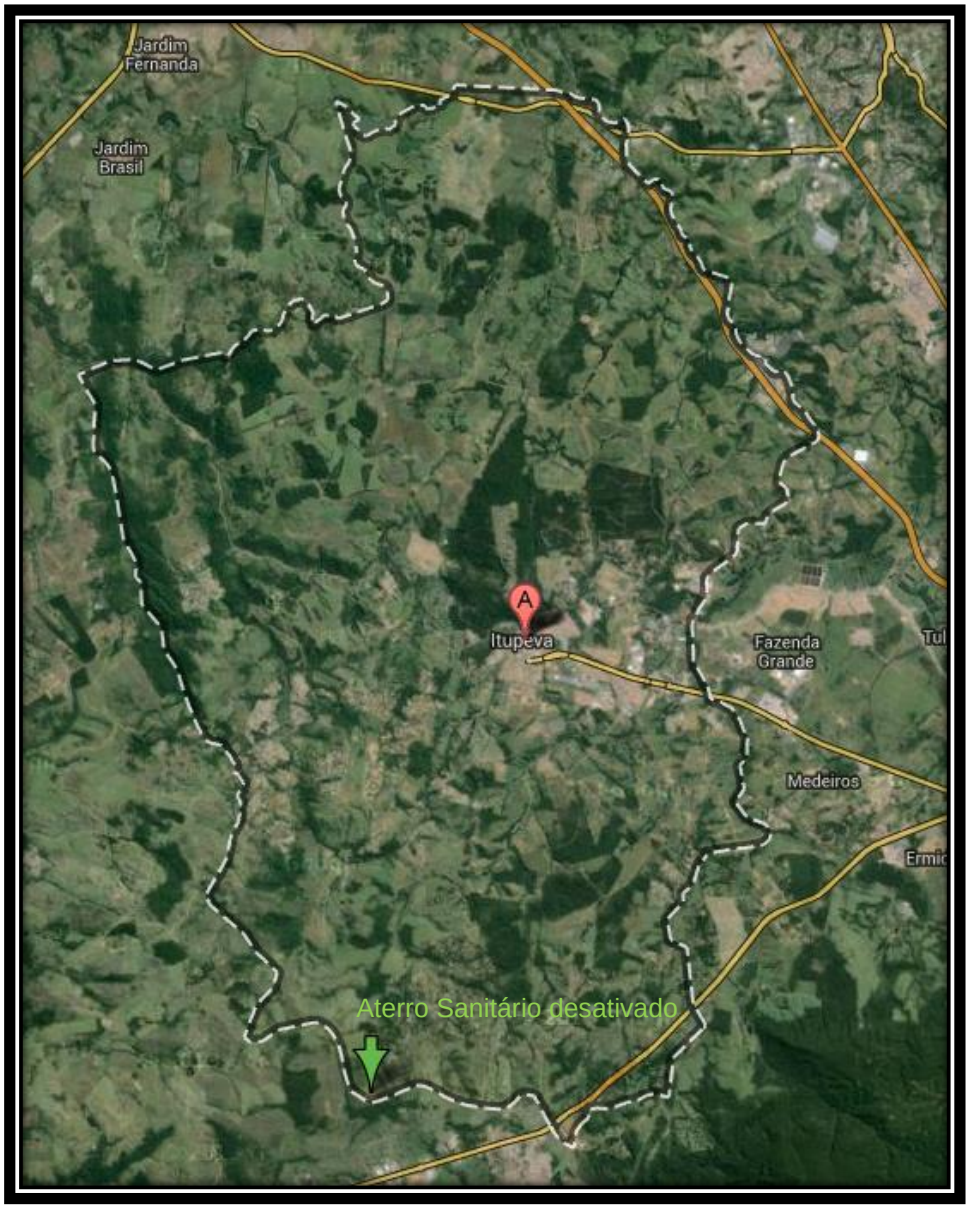


Figura 1 – Localização do aterro sanitário desativado em relação à área do município.

Fonte: Google Map (2013).



Figura 2 – Áreas sugeridas à implantação do Aterro Sanitário de Itupeva, com destaque para a localização do aterro municipal desativado.

Fonte: Google Earth (2013).

A descrição de cada uma das áreas em relação aos critérios adotados é apresentada na sequência.

Tabela 5 – Critérios adotados na proposição de áreas potenciais à implantação de Aterro Sanitário em Itupeva.

Critério	Área 1	Área 2	Área 3
Coordenada geográfica	UTM 285736.00 E, 7430702.00 S	UTM 291156.00 E, 7429743.00 S	UTM 288626.00 E, 7443631.00 S
Redução de custos associados à logística de transporte dos resíduos	Localizada a aproximadamente 3,0 quilômetros (km) da Via de Acesso para a Rodovia SP 300 (Rodovia Dom Gabriel Paulino Bueno Couto) e a aproximadamente 7,5 quilômetros (km) da Rodovia Dom Gabriel Paulino Bueno Couto.	Localizada a aproximadamente 500 metros (m) da Rodovia Dom Gabriel Paulino Bueno Couto.	Localizada a aproximadamente 6,0 km da Rodovia dos Bandeirantes (SP-348).
Distância mínima de 300 metros de cursos d'água	Atende o critério.	Atende ao critério.	Atende ao critério.
Distância de áreas densamente habitadas – área urbana (distâncias aproximadas)	Localiza-se a aproximadamente 5 quilômetros (km) das áreas densamente povoadas do município – área urbana.	Localiza-se a 6 quilômetros (km) das áreas densamente povoadas no município – área urbana.	Localiza-se a 5 quilômetros (km) das áreas densamente povoadas no município – área urbana.
Proximidade da fonte geradora (distâncias aproximadas)	Localiza-se a 1,0 quilômetros (km) de área com concentração populacional.	Localiza-se a 2,0 quilômetros (km) de área com concentração populacional.	Localiza-se a 2,0 quilômetros (km) de área com concentração populacional.
Preferência por solo com baixa declividade	Cota de 780 metros.	Cota de 771 metros.	Cota de 750 metros.
Exclusão de APP's (Áreas de Preservação Permanente) e UC's (Unidades de Conservação)	Não está localizada em APP ou UC's.	Não está localizada em APP ou UC's.	Não está localizada em APP ou UC's.

Após o exposto, e visando maior autonomia e segurança no que diz respeito à disposição adequada de seus resíduos sólidos, sugere-se que o governo municipal avalie a viabilidade econômica, física e ambiental da implantação de um aterro no município por meio de modelos baseados em consórcios municipais, subsídios federais e operação pública ou privada.

Alguns aspectos importantes devem ser considerados para o cenário apresentado: foram indicadas áreas superiores a 40 ha, com a finalidade de contemplar as áreas de aterramento, transbordo, cinturão verde e segregação, não restringindo a utilização de locais com metragens inferiores aplicáveis para a instalação de outras tecnologias e empreendimentos não convencionais.

Destaca-se, novamente, que esse breve estudo indica áreas tidas como ideais para o empreendimento, não excluindo a necessidade de estudos mais aprofundados e de licenciamento ambiental.

4.2.12. Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos

4.2.12.1. Resíduos da coleta regular

A gestão adequada dos resíduos sólidos domiciliares segue as etapas apresentadas na Figura 3.

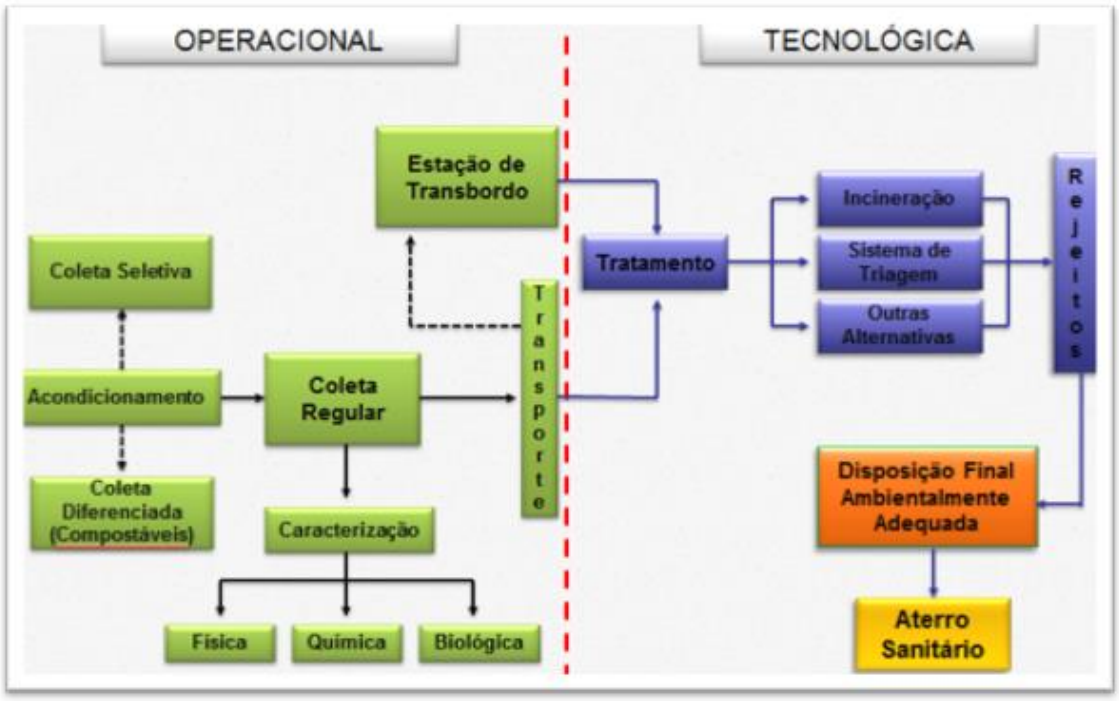


Figura 3 – Gestão dos Resíduos Domiciliares

Fonte: Schalch (2012).

A Gestão dos Resíduos Urbanos não se resume apenas a uma coleta eficiente e uma disposição correta; engloba a redução da geração e da disposição, através de processo de aproveitamento dos resíduos em processos intermediários, para que não sejam apenas vistos como problema, e sim como oportunidades. A seguir é apresentado um diagrama dos procedimentos para não geração, redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos (Figura 4).

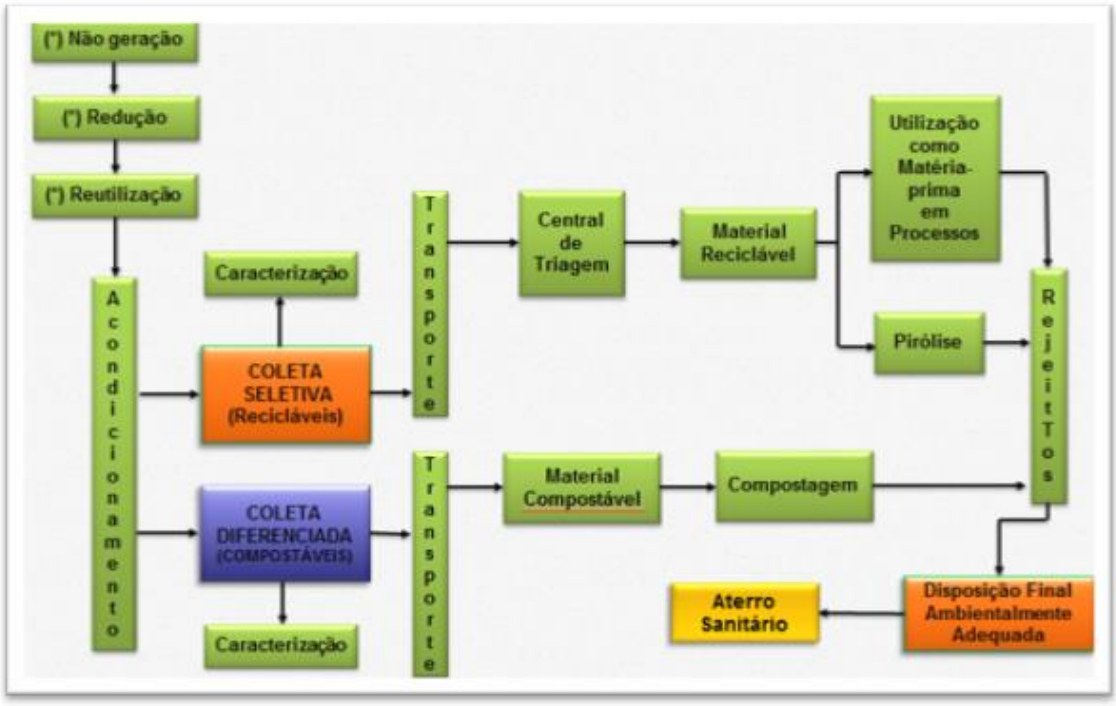


Figura 4 – Procedimentos para não geração, redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos.

Fonte: Schalch (2012).

4.2.12.1.1. Caracterização Física

A caracterização física dos resíduos da coleta regular permite a análise dos tipos de resíduos recolhidos e suas particularidades, e assim, o planejamento das disposições adequadas para cada tipologia, o que auxilia na

diminuição de resíduos dispostos em aterro e no desenvolvimento de programas específicos para envolvimento da população. Algumas características que podem ser determinadas são a composição gravimétrica, o peso específico, o teor de umidade e a geração *per capita*.

Uma metodologia muito utilizada no preparo da amostra e obtenção de uma amostra significativa para a caracterização é o quarteamento, que é descrito por Matos e Schalch (2007), que citam a recomendação da *American Society For Testing And Materials* (ASTM) de utilização de uma amostra de 91 a 140 kg, e utilizam para o referido trabalho uma amostra de 200 kg obtida por quarteamento. As etapas abaixo são descritas no Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Governo Federal (Manual GIRS).

Preparo da amostra:

- As amostras iniciais devem ser coletadas do lixo ainda sem compactação, cada uma com cerca de 3m^3. É indicado que a coleta seja de segunda a quinta-feira e em diferentes setores do município;
- Dispor os resíduos sobre uma lona, estendida em área plana. Os recipientes de acondicionamento devem ser rompidos e os resíduos misturados com auxílio de pás e enxadas;
- A mistura homogeneizada deve ser dividida em 4 partes. A seguir, 2 quartos opostos, anteriormente divididos, devem ser misturados, e o processo repetido para essa nova mistura até que se obtenham quartos de cerca de 1m^3.
- Um dos quartos deve ser utilizado para encher 5 latões de 200 litros cada, que devem ser pesados previamente;
- O que sobrar desse quarto de amostra utilizado deve ser picado e colocado em um recipiente de 2 litros, e a seguir fechado hermeticamente;
- Os resíduos restantes na lona devem ser encaminhados ao aterro.

O peso específico aparente pode ser determinado com os seguintes passos:

- Pesar, em balança aferida, os latões um por um e descontar a massa do latão vazio;
- Somar as massas de todos os latões;
- Determinar o peso aparente através do valor da soma, com a unidade kg/m^3.

A composição gravimétrica será obtida através de:

- Discriminar quais os componentes se quer identificar;
- Espalhar o conteúdo dos latões em uma lona e separar os resíduos em tipos de interesse;
- Todo o material que não se enquadre nos tipos listados deverá ser considerado como outros;
- Pesar os componentes de cada tipo e dividir o peso de cada um pelo peso total da amostra. Assim, será calculada a composição gravimétrica percentual.

O teor de umidade amostra pode ser determinado:

- Pesar uma amostra de dois litros (separada inicialmente);
- Levar a amostra ao forno (se possível em estufa) a 105 ºC por um dia, ou por dois dias consecutivos a 75 ºC;
- Pesar o material seco, repetir a pesagem até que a massa aferida seja constante;
- O teor de umidade percentual será obtido com a diferença entre a massa inicial (úmida) e massa seca sobre a massa inicial.

A geração *per capita* pode ser calculada:

- Medir o volume de resíduo que chega ao aterro durante um dia completo de trabalho;
- Com o valor de peso específico, calcular o peso total do volume aferido;
- Avaliar qual foi percentual da população atendida pela coleta naquele dia, e calcular a população atendida com o cálculo desse percentual no número de habitantes da área urbana do município;
- A taxa de geração *per capita* é o quociente da divisão do peso total pela população atendida.

4.2.12.1.2. Acondicionamento

O Manual GIRS afirma que o recipiente para acondicionamento adequado dos resíduos domiciliares deve: ter peso máximo de 30 kg, com a carga para coleta manual; possuir dispositivos que facilitem a locomoção; ser hermético; não permitir o contato com perfurocortantes; ter preço acessível; permitir um transporte sem muitos ruídos; não reter resíduos no fundo.

É recomendado que sejam recipientes sem retorno, pois aumentam a produtividade da coleta. Assim, os sacos plásticos são muito indicados quando a coleta for manual, sendo facilmente fechados, com locomoção silenciosa e sem retorno.

Os sacos plásticos a serem utilizados no acondicionamento do lixo domiciliar devem seguir as características estabelecidas pela norma técnica NBR 9191, da ABNT.

Os contêineres de plástico equipados com tampa, rodas e recipiente são fabricados em polietileno de alta densidade (PEAD) e contém materiais recicláveis e aditivos que protegem contra a ação de raios ultravioleta. Esses coletores são utilizados para resíduos domiciliares urbanos e públicos, sendo muito indicados para edifícios. Na limpeza pública podem ser transportados pelos trabalhadores, e para acondicionamento de grandes geradores devem ter cores distintas. Existem no Brasil para volumes de 120, 240 e 360 litros – com duas rodas, e de 760 e 1.100 litros que possuem quatro rodas.

Ainda podem ser utilizados contêineres de metal que possuem quatro rodízios e podem ter volume entre 750 e 1500 litros. Esses recipientes são basculados por caminhões compactadores.

4.2.12.1.2.1. Grandes geradores

Para os grandes geradores ou produtores é necessária a padronização dos recipientes para acondicionamento dos resíduos, como apresentado no Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Devem ser utilizados contêineres com cores pré-estabelecidas para o tipo de resíduo e que serão manejados por sistema de polinguindastes ou por *roll-on, roll-off* (maior detalhamento no item 7).

Esses acondicionadores devem ser metálicos, com volume de 3 a 30 m^3, e podem ser equipados com dispositivos elétricos para compactação.

4.2.12.1.3. Coleta e Transporte

4.2.12.1.3.1. Frequência e Horários

Por conta das características climáticas do país, o tempo entre a geração do resíduo domiciliar e sua disposição não deve ser maior que 1 semana, o que evita mau cheiro excessivo e proliferação de vetores. A frequência mínima para um país de clima quente é de três vezes por semana.

Para redução significativa dos custos e otimização da frota a coleta deve ser realizada em dois turnos.

Dessa forma tem-se, normalmente:

Quadro 46 – Turno da coleta regular.

Dias de coleta	Primeiro turno	Segundo turno
Segundas, quartas e sextas	¼ dos itinerários	¼ dos itinerários
Terças, quintas e sábados	¼ dos itinerários	¼ dos itinerários

Fonte: Manual GIRS

O número de itinerários de coleta deve ser dividido pelos 4 possíveis períodos dos turnos, obtendo-se o número de veículos que a frota deverá conter. Por exemplo: para 20 itinerários, estima-se 20/4 = 5 veículos de coleta. E deve ser incluída uma reserva de 10% da frota.

Os turnos podem ser de meio dia (12 horas) cada um, com uma carga de trabalho de 8 horas por turno. Isso permite que reparos e manutenção dos veículos sejam realizados nas demais horas do turno.

4.2.12.1.3.2. Recursos Humanos

No Brasil, a tendência é adotar grupos de trabalho (guarnições) por veículo de coleta de 3 a 4 trabalhadores, sendo o mais indicado 3 trabalhadores na coleta e 1 motorista.

Para que a coleta seja equilibrada em quantidade de trabalho, cada guarnição deve ser alocada para roteiros que exijam um mesmo esforço físico. Áreas com muito lixo e pequena extensão se equivalem a áreas com pouco lixo e grande extensão, sendo considerado o seguinte conceito físico: Trabalho=Força x Deslocamento. É importante considerar as características físicas individuais dos componentes das guarnições, para que se busque um equilíbrio.

4.2.12.1.3.3. Veículos de Coleta

O veículo para a coleta domiciliar, de acordo com o Manual GIRS, deve:

- Não permitir que lixo e/ou chorume sejam derramados nas vias públicas; ter uma taxa de compactação de no mínimo 3:1, sendo que o volume dos resíduos será reduzido a um terço (1/3) após a compactação;
- Deverá apresentar uma altura máxima de 1,20 m do solo ao patamar de carregamento do veículo;
- Permitir que dois recipientes sejam esvaziados simultaneamente, sem atraso na coleta;

- Preferencialmente ter o local de carregamento na traseira do veículo;
- Ter local seguro e adequado para transporte dos trabalhadores;
- Conseguir descarregar em no máximo 3 minutos, no local de destino;
- Poder carregar no mínimo 1,5 m^3 no vestíbulo (compartimento de carga);
- Ser manobrável e com tração suficiente para a topografia local;
- Permitir a descarga (basculamento) de contêineres de vários tipos;
- Não sobrecarregar o chassi do caminhão, distribuindo os resíduos uniformemente;
- Ter capacidade suficiente para menor número de viagens possível.

Para a escolha do tipo de veículo para a coleta é necessário que se analise o custo benefício das opções, através do maior número de características listadas acima e da adequação à realidade do município.

Algumas opções de viaturas são expostas abaixo:

- Baú ou “Prefeitura”: é um coletor sem compactação, com capacidade de caçamba entre 4 e 12 m^3. O chassi pode transportar de 7 a 12 toneladas de peso bruto total (PBT), que é calculado pela soma dos pesos do chassi, da caçamba e da carga. A caçamba é basculada hidraulicamente para vazar a carga de resíduos. Apesar de demandar menor investimento, exige maior esforço dos trabalhadores para que os recipientes sejam erguidos a mais de 2 metros de altura da caçamba.
- Coletores compactadores: é um modelo de compactador que pode suportar um volume de 6,10, 12, 15 ou 19 m^3. O basculamento pode ser por dispositivo hidráulico e ser independente dos contêineres plásticos padronizados, sendo que o chassi pode admitir uma carga de 9, 12, 14, 16 e 23 toneladas. São indicados para a coleta domiciliar e podem transitar por terrenos irregulares.
- Poliguindastes duplos para caixas estacionárias de 5 m^2: possui grande capacidade de transporte, levando duas caixas estacionárias cheias ou, se necessário, várias caixas compactadoras de 10 a 30 m^3 de lixo solto.

4.2.12.1.3.4. Roteiros

O Manual GIRS traz que o planejamento de roteiros deve ser progressivo, iniciando na área mais distante do local de disposição e se aproximando dela ao longo do dia, o que diminui as distâncias percorridas e o tempo despendido.

Para dimensionar os roteiros da coleta regular é preciso ter conhecimento de quanto de resíduo é produzido por cada gerador: domicílios, estabelecimentos públicos e pequeno comércio. A obtenção desses números se dá pelo levantamento dos geradores em bairros de classe econômica alta, média e baixa. A partir dos dados de projeção populacional calcula-se qual a quantidade média de lixo gerado por um habitante por dia.

O índice médio de geração *per capita* diária pode variar entre 0,35 kg e 1,00 kg. Se o índice para o município for de 0,80 kg e a população de 60 mil habitantes, a quantidade de lixo a ser recolhida em um dia de coleta será: 60.000 hab. x 0,80 kg/hab./dia = 48.000 kg/dia. Esse dado também deve ser considerado na definição do número de veículos da coleta regular. A determinação pode ser feita juntamente à caracterização física dos resíduos.

Caso não seja possível a pesagem dos resíduos pela não disponibilidade de balanças da Prefeitura, pode-se utilizar para o redimensionamento de roteiros de coleta o método de “cubagem”, que de maneira simplificada calcula a massa através dos volumes.

Para realização do cálculo utiliza-se um recipiente padrão (uma caçamba) de capacidade volumétrica conhecida e transferem-se os resíduos recolhidos nos pontos de amostragem. O conteúdo da caçamba deve ser passado para o caminhão coletor e devem ser contadas quantas vezes são necessárias vara transferir o lixo produzido por uma quadra. Em suma, o método é a realização de cubagens por quadra, que devem ser realizadas em dias de grande geração (como segundas ou terças-feiras). Em um mapa com as quadras, deve ser identificado o número de cubagens realizadas (Figura 5) e realizar a soma do número de caçambas por quadra, seguindo a ordem

estabelecida no roteiro, até que a carga do veículo esteja completa em cada viagem de cada turno. Com isso, é possível determinar quantas caçambas por cada viagem, e quantas viagens as guarnições deverão fazer por turno.

No traçado das rotas dos veículos coletores devem ser evitados trechos em que não haja coleta e realizar a recolha de cima para baixo em áreas íngremes, economizando energia e esforço dos trabalhadores. É recomendado que sejam testados diferentes roteiros e que os tempos sejam comparados, para buscar maior eficácia na coleta.

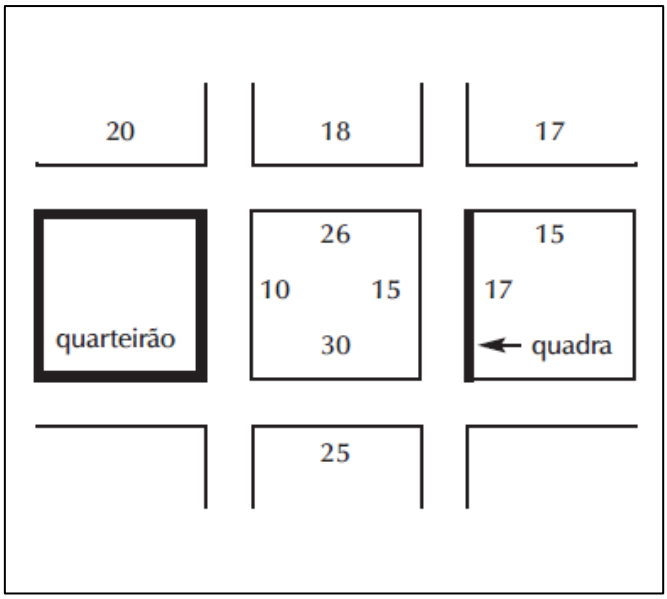


Figura 5 – Método de Cubagem.

Fonte: Manual GIRS.

O traçado de roteiro deve atender a condições como: sentido do tráfego, evitar manobras à esquerda em vias de sentido duplo, passar duas vezes por um mesmo trecho, evitar áreas improdutivas. Um método muito utilizado para definição de itinerários é conhecido como “heurístico”, que inclui as condições de tráfego e de topografia. Na Figura 6 é apresentado um percurso traçado com esse método.

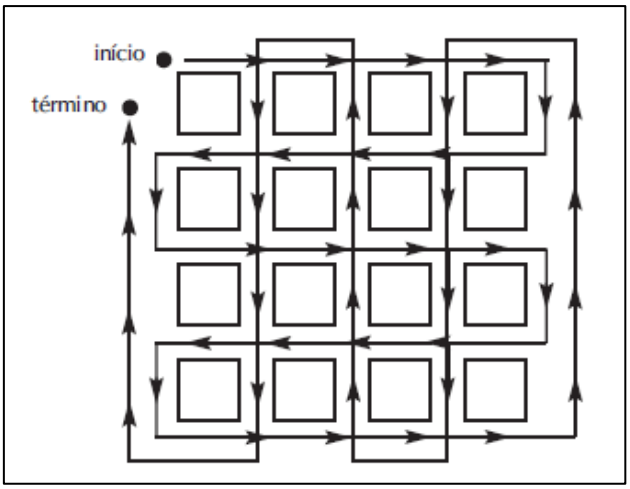


Figura 6 – Método heurístico de traçado de itinerários de coleta

Fonte: Manual GIRS.

Com o tempo, os roteiros precisam ser atualizados e redimensionados para acompanhar o crescimento do município. O método de redimensionamento segue as seguintes etapas:

- Divisão do município em subáreas;
- Caracterização de cada roteiro e análise das informações;
- Redimensionar os roteiros buscando a exclusão das horas extras de trabalho;
- Recalcular a massa recolhida por viagem e a geração de resíduos em cada área;
- Identificar quais são os trechos para redimensionamento e os dividir em subáreas com densidades demográficas semelhantes para recalcular os veículos necessários.

Na sequência é apresentado um exemplo do Manual GIRS para o redimensionamento.

Exemplo:
I - Centro comercial
II - Subárea predominantemente residencial
III - Subárea de morros
Verifica-se que os tempos de trabalho estão elevados, resultando em horas extras. A coleta, nesse caso, é efetuada (por suposição) regularmente.
Supondo que se deseja concluir a coleta em oito horas de trabalho, para evitar horas extras, pode-se efetuar o cálculo dos novos pesos a serem coletados por jornada de trabalho, estabelecendo que será mantida a mesma produtividade dos garis.
P = kg/h x Tc
Sendo Tc o tempo escolhido para a jornada de trabalho (=7,33 horas, no caso). Portanto:
P01 = 2.000 x 8 = 16.000kg
P02 = 1.839 x 8 = 14.712kg
P03 = 1.977 x 8 = 15.816kg
P04 = 2.169 x 8 = 17.352kg
P05 = 1.851 x 8 = 14.808kg
P06 = 2.012 x 8 = 16.096kg
P07 = 1.667 x 8 = 13.336kg
P08 = 1.828 x 8 = 14.624kg
Peso total = 112.744kg
Peso médio = 15.343kg

O peso do lixo a ser coletado é de 15.343kg, restarão para serem coletados:
153.900 - 112.744 = 31.156kg
Considerando que o peso médio dos novos roteiros será de aproximadamente 15.343kg/roteiro, serão necessários:
31.156kg/15.343kg = 2,03
2,03 novos roteiros, ou, aproximadamente, dois roteiros a mais, sendo um nas segundas, quartas e sextas e o outro nas terças, quintas e sábados.
Como nos itinerários futuros serão 10 roteiros, a média de peso por roteiro passará a ser:
153.900kg/10 roteiros = 15.390kg/roteiro futuro
Os roteiros futuros serão desenhados no mapa considerando as concentrações do lixo em cada área (expressa em kg/m).
Para isso, multiplicam-se, para cada itinerário futuro, as extensões de vias pelas concentrações de lixo, até se obter pesos aproximados de 15.390kg/roteiro, aplicando-se a fórmula:

L x C =~ P
Sendo:
L = extensão de vias do roteiro (m)
C = concentração de lixo (kg/m)
P = peso médio dos roteiros futuros (kg)
No caso exemplificado, o peso médio (aproximado) dos roteiros futuros será de 15.390 kg.
O número de viaturas será de: n° roteiros/4 = 2,5 viaturas por turno (as mesmas do primeiro turno, ficando uma de reserva).
Pode-se empregar então três viaturas no primeiro turno e duas viaturas no segundo turno. O tipo e a capacidade das três viaturas a serem utilizadas dependerão do número de viagens possíveis ao local de disposição final. Se, por exemplo, forem possíveis duas viagens as segundas e terças, a carga média por viagem será de 15.390/2 = 7.695kg.
Supondo que, para a hipotética região considerada, há aumento médio de 20% de lixo no verão (Em dias de chuva o peso do lixo aumenta cerca de 20%. Deve-se ainda considerar a atividade turística, que pode aumentar ou diminuir o lixo produzido.), pode-se avaliar um acréscimo na geração de cerca de 40%. Cada roteiro teria, portanto, no verão, 15.390 x 1,4/2 = 10.773kg. Se forem utilizados veículos compactadores com capacidade para 12 toneladas/viagem, a coleta poderá ser realizada com folga e regularidade.

4.2.12.1.3.5. Disposições legais

Na sequência são apresentadas as normas técnicas relacionadas à coleta e transporte de resíduos.

- ABNT NBR 15292:2013 – Artigos confeccionados — Vestimenta de segurança de alta visibilidade.
- ABNT NBR 13463:1995 – Coleta de Resíduos Sólidos.
- ABNT NBR 12980:1993 – Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos – Terminologia.
- ABNT NBR 9191:2008 - Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio.
- ABNT NBR 7500:2013 Versão Corrigida: 2013 – Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.
- ABNT NBR 13221:2010 – Transporte terrestre de resíduos.

4.2.12.1.4. Transbordo

Por conta da instalação de aterros sanitários em áreas distantes dos centros de coleta, alguns municípios optam pela implantação de estações intermediárias, chamadas de estações de transferência e transbordo. Elas são construídas quando a distância entre o centro de coleta e o aterro (destino final) é maior que 25 km, ou então, em casos de tráfego rodoviário muito intenso para otimizar o processo de coleta.

Para implantar uma estação de transferência devem ser identificados, por meio de estudo de viabilidade, benefícios econômicos e de qualidade para o sistema.

Essas centrais podem ser: com transbordo direto, com armazenamento, com compactação e sem compactação.

4.2.12.1.4.1. Veículos para transferência

Segundo o Manual GIRS, os veículos que realizam o transporte do transbordo ao aterro são maiores que os da coleta porta a porta e devem, no mínimo, transportar três vezes a carga de um veículo coletor, podendo utilizar caixas *roll-on/roll-off*, intercambiáveis, por meio de veículos com carretas ou guindastes. As carretas devem ser cobertas com tela ou lona plástica para evitar que o vento derrube resíduos nas vias.

4.2.12.1.5. Triagem para fins de reuso ou reciclagem

4.2.12.1.5.1. Pontos de entrega voluntária (PEV)

A fim de viabilizar e incentivar a participação da população na coleta seletiva pode ser instalado pontos de entrega voluntária de recicláveis. Duas sugestões do Manual GIRS para a viabilização da instalação dos pontos são parcerias com empresas, através de disponibilização publicitária nos pontos e com indústrias recicladoras que custeariam toda a implantação de PEV.

A Resolução CONAMA nº 275 de 2001 estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, na coleta seletiva (Figura 7).



Figura 7 – Código de cores da coleta seletiva.

Fonte: IBAM (2001).

4.2.12.1.6. Usina de reciclagem

A Cartilha de Limpeza Urbana do IBAM aborda que a necessidade de implantação de uma usina de reciclagem deve ser verificada a partir de:

- O composto orgânico pode ser absorvido por um mercado consumidor que esteja a, no máximo, 200 km;
- Ao menos três tipos de materiais recicláveis devem possuir mercado consumidor;
- O serviço de coleta é razoavelmente eficaz e regular;
- Existência de área disponível e que abrigue a instalação industrial, a área de compostagem, o aterro para rejeitos e emergências com o lixo bruto;
- Recursos financeiros da Prefeitura ou privados;

- Embasamento tecnológico e funcionários capacitados para implantação, operação e manutenção da usina.

Os seguintes procedimentos devem ser adotados:

- Análise quantitativa e qualitativa dos resíduos recolhidos;
- Análise de mercado para venda dos produtos recuperados e do composto orgânico, bem como levantamento de quanto de cada material será produzido;
- Identificação de catadores, quais são os produtos e quantidades que eles produzem e como são vendidos;
- Selecionar a área de instalação, considerando que deve suportar todas as instalações da usina, estar próxima aos centros consumidores, ser de fácil acesso e possuir infraestrutura para as instalações;
- Seleção da tecnologia mais adequada; quanto maior a mecanização e automatização maiores os investimentos necessários. No Brasil, é indicada a separação manual sempre que possível, a fim de gerar empregos;
- Análise dos custos de instalação e operação e quantos investimentos serão necessários;
- Decisão de viabilidade econômica, a partir de: análise da produção estimada e dos preços dos produtos; dos custos com mão-de-obra, energia, combustível, transporte, equipamentos, manutenção; redução dos custos com transporte de lixo bruto e com a operação de aterros, que receberão menos resíduos.

Em geral, os materiais recuperados são: papel e papelão; plástico duro (PVC, polietileno de alta densidade, PET); plástico filme (polietileno de baixa densidade); garrafas inteiras; vidro claro e misto, metal ferroso (latas, chaparia, etc.); metal não-ferroso (alumínio, cobre, chumbo, autimônio, etc.); composto orgânico.

4.2.12.2. Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde

A gestão adequada dos resíduos de serviço de saúde segue as etapas apresentadas na figura abaixo:

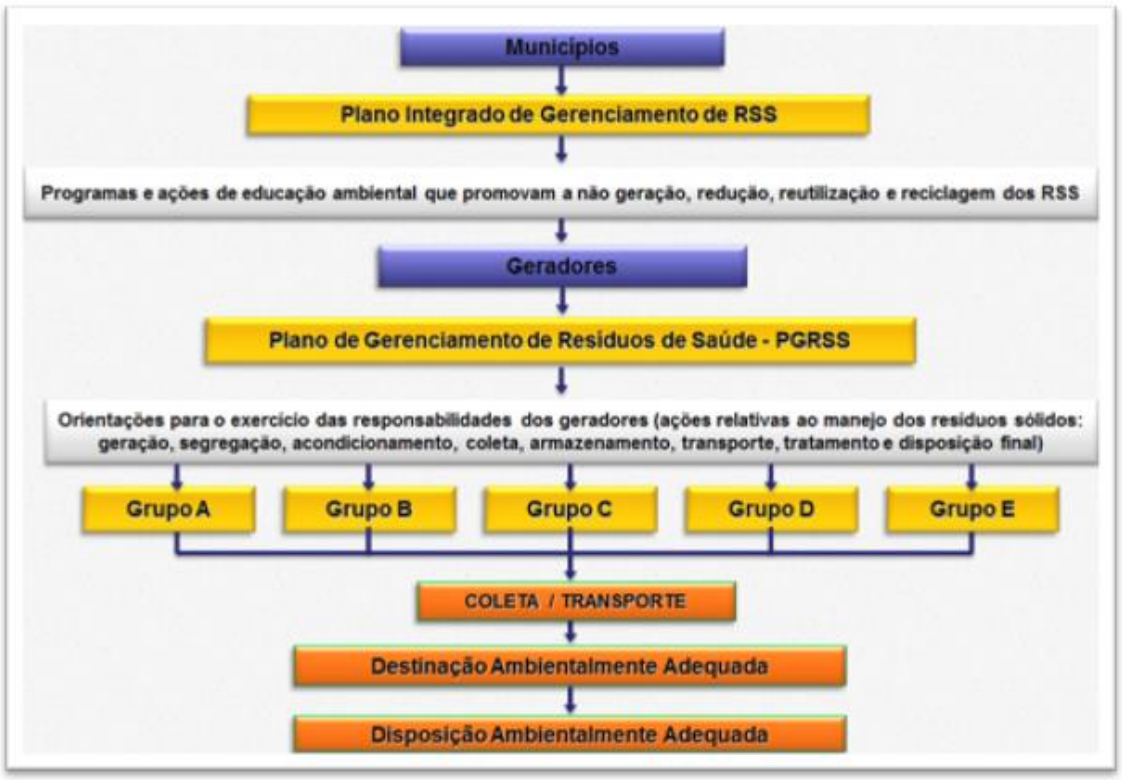


Figura 8 – Etapas da gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde.

Fonte: Schalch (2012).

Os resíduos gerados por hospitais e outras unidades de saúde, de acordo com o Guia PNRS, demandam condições especiais e apresentam-se como ideais os seguintes procedimentos:

- *O acondicionamento do lixo, no momento de sua geração, em recipiente metálico ou de plástico rígido, padronizado, guarnecido por saco plástico de cor branca leitosa e que atenda as demais especificações da NBR-9191 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT;*

- *O transporte interno dos resíduos acondicionados deverá ser feito por meios manuais ou mecânicos, obedecidos os requisitos de segurança de forma a não proporcionar o rompimento do acondicionamento e evitando-se o trânsito por locais de maior potencial de risco;*
- *A colocação, por funcionário treinado do próprio estabelecimento, dos sacos plásticos contendo os resíduos dentro de contenedores providos de tampa, em local na área externa, adequadamente protegido e de fácil acesso ao pessoal da coleta;*
- *A remoção e transporte do lixo acondicionado nos sacos plásticos em veículo coletor específico, fechado e sem compactação, até o local de disposição final;*
- *A queima do lixo em incinerador adequadamente projetado, a alta temperatura e o respeito à legislação ambiental no que se refere à liberação dos gases da combustão para a atmosfera.*

Algumas atitudes mínimas são:

- *No interior das unidades de trato de saúde, acondicionar os resíduos em recipientes metálicos ou de plástico rígido guarnecidos com sacos plásticos resistentes e bem fechados;*
- *Transferir os sacos plásticos com lixo para tambores de 200 litros (por exemplo), providos de tampa fixa por presilhas e alças, a serem colocados na área externa para a coleta;*
- *Providenciar nos tambores a inscrição "LIXO HOSPITALAR", para que não sejam utilizados para outros fins;*
- *Fornecer luvas ao pessoal da coleta;*
- *Transportar o lixo até o destino final dentro dos próprios tambores, o que permite a utilização de veículo não específico para esta atividade;*
- *Dispor de recipientes de reserva para troca pelo recipiente cheio por ocasião da coleta, procedimento similar ao adotado na comercialização de gás de botijões;*

- *Dispor os resíduos no aterro.*

É importante ressaltar que para manuseio dos resíduos infectantes é obrigatório o uso de equipamentos de proteção individual (EPI): avental e luvas plásticas, botas de PVC ou sapatos fechados, óculos e máscara.

Os locais para transbordo desses resíduos devem possuir cantos arredondados para possibilitar uma lavagem mais eficiente do piso e das paredes.

4.2.12.2.1. Frequência e Veículos de Coleta

As normas técnicas vigentes apontam que a coleta desses resíduos deve ser diária e incluir os domingos.

Os veículos não devem possuir compactação para não romper os recipientes de acondicionamento e é recomendado que sejam herméticos ou possuam captação de líquidos que possam ser liberados. Além disso, devem possuir o basculamento mecânico, para que não haja contato com operadores.

O Manual GIRS apresenta dois modelos de viatura:

- Coletor compactador: como especificado anteriormente, não pode ocorrer o rompimentos dos recipientes. Para isso o equipamento deve operar com baixa compactação e possuir carroceria basculante, podendo ser retangular ou cilíndrica. O basculamento dos contêineres é na boca de carga, possui reservatório de chorume e é totalmente estanque. O veículo não gera muitos ruídos, o que auxilia na coleta em locais como hospitais.
- Furgoneta ou furgão: possui compartimento para carga revestido de fibra de vidro, que evita o acúmulo de resíduos e facilita a limpeza do veículo, podendo suportar até 500 kg de carga.

4.2.12.2.2. Disposições legais

Na sequência são apresentadas as resoluções e normas técnicas relacionadas ao gerenciamento de resíduos de serviço de saúde.

- Resolução SMA nº 31 de 2003 – *Dispõe sobre procedimentos para o gerenciamento e licenciamento ambiental de sistemas de tratamento e disposição final de resíduos de serviços de saúde humana e animal no Estado de São Paulo*
- Resolução SMA nº 103 de 2012 – *Dispõe sobre a fiscalização do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.*
- Resolução CONAMA nº 358 de 2005 – *Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.*
- Resolução CONAMA nº 283 de 2001 – *Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.*
- ANVISA RDC 306 – *Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.*
- ABNT NBR 12807:2013 Resíduos de serviços de saúde – Terminologia.
- ABNT NBR 12808:1993 Resíduos de serviço de saúde – Classificação.
- ABNT NBR 12809:2013 Resíduos de serviços de saúde – Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde intraestabelecimento.
- ABNT NBR 12810:1993 – Coleta de resíduos de serviços de saúde – Procedimento.

4.2.12.3. Tratamento e Disposição Final

A seguir são apresentados alguns métodos para tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos, porém devem ser respeitadas as indicações legais e normativas para cada tipologia específica.

4.2.12.3.1. Compostagem

O Guia PNRS afirma que a implantação de compostagem, assim como já falado na Usina de Reciclagem, depende de:

- Existência de mercado consumidor e/ou aplicação do composto;
- Envolver a população para que ocorra a separação dos resíduos compostáveis;
- Implementar uma coleta específica para esse material;
- Realizar análises físico-químicas para garantir o cumprimento dos padrões estabelecidos pelas normas de saúde.

Na figura abaixo segue o fluxograma com as etapas ideais para o processo de compostagem.



Figura 9 – Etapas do processo de compostagem.

Fonte: Schalch (2012).

4.2.12.3.2. Tratamento térmico

Conhecido como incineração, esse tratamento consiste na queima de resíduos em processo de combustão completa, garantindo com as altas temperaturas o tratamento sanitário dos resíduos. A tecnologia é de alto custo de implantação e de operação, e algumas de suas principais vantagens apresentadas pelo Guia PNRS são:

- *diminuição expressiva do volume do resíduo a ser descartado, evitando a demanda por espaço em aterros sanitários;*
- *redução dos impactos ambientais em relação aos aterros sanitários, já que em longo prazo o incinerador não necessita de monitoramentos no que se refere à poluição de águas subterrâneas;*
- *desintoxicação de materiais contaminados por vírus, bactérias, componentes orgânicos e dioxinas;*
- *recuperação de energia, já que parte da energia consumida pode ser recuperada na forma de vapor ou eletricidade;*
- *aplicável para tratamento de resíduos de serviços de saúde, industriais, de portos e aeroportos e domiciliares.*

4.2.12.3.3. Autoclavagem

O tratamento de esterilização é feito em uma câmara a vácuo, com controle de pressão, temperatura e tempo de permanência. É utilizado para resíduos de serviços de saúde e, de acordo com o Guia PNRS, é uma tecnologia de operação e manutenção baratas, mas que não reduz o volume dos resíduos.

4.2.12.3.4. Micro-ondas

Nesse tratamento o resíduo de serviços passa por trituramento e depois por esterilização em forno de micro-ondas, em que a ação ocorre por radiação e vapor.

4.2.12.3.5. Aterro Sanitário

De acordo com o Manual GIRS, um aterro sanitário deve conter:

- Unidades operacionais;
- Células para resíduos domiciliares;
- Células para resíduos de serviço de saúde, caso seja necessário.
- Impermeabilização de fundo;
- Impermeabilização superior (opcional);
- Sistema de coleta e tratamento de chorume;
- Sistema de coleta e queima de biogás (Pode também ser beneficiado);
- Sistema para drenagem e afastamento de águas pluviais;
- Sistemas de monitoramento ambiental, geotécnico e topográfico;
- Local para estocagem de materiais;
- Unidades de apoio;
- Cerca e barreira vegetal;
- Vias de acesso e para serviços internos;
- Sistema de controle dos resíduos;
- Balança para os veículos;
- Prédio administrativo;
- Guarita para fiscalização de entrada;
- Oficina e borracharia.

Projeto Executivo de Aterro Sanitário

O projeto de um aterro sanitário, segundo o Guia PNRS, deve buscar otimizar a utilização da área e aumentar a vida útil do aterro, e assim garantir um mínimo de cinco anos de atividade. Deve estar de acordo com a legislação ambiental e com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

A documentação mínima a ser atendida é:

- *planta planialtimétrica do aterro em escala 1:5.000, com curvas de nível de metro em metro, mostrando a locação de acessos, platôs, edificações e pontos notáveis;*
- *resultados das investigações e ensaios geotécnicos;*
- *resultados das análises de qualidade dos corpos d'água do entorno, inclusive do lençol freático;*
- *projeto das vias de acesso e de serviço, englobando geometria, movimentação de terra, pavimentação e drenagem;*
- *projeto das edificações, incluindo o cálculo das fundações e das estruturas, arquitetura, paisagismo e instalações hidráulicas, elétricas, de comunicação, especiais e de segurança;*
- *projetos das redes externas de abastecimento d'água, esgoto, suprimento de energia elétrica e drenagem de águas pluviais;*
- *projeto geométrico e de terraplanagem do arranjo final do aterro sanitário, com a planta das etapas anuais do aterro e seções transversais;*
- *projeto de coleta e tratamento do chorume, envolvendo as camadas de impermeabilização inferior e superior (se houver), rede de drenagem de fundo, elevatória e estação de tratamento;*
- *projeto de drenagem superficial do aterro, abrangendo caimentos das plataformas, tanto para as fases intermediárias do aterro, como para a etapa final, drenagem das bermas definitivas, rápidos de descidas de água e estruturas de descarga;*
- *plantas com delimitação dos lotes do aterro sanitário;*
- *plantas do sistema de captação e queima do biogás, com respectivos cortes e detalhes;*
- *plano de monitoramento ambiental, incluindo o projeto dos*

poços de monitoramento do lençol subterrâneo;

• manual de operação do aterro compreendendo suas atividades rotineiras de disposição de resíduos, inclusive a operação da estação de tratamento de chorume e os cuidados com a manutenção da rede de drenagem de águas pluviais;

• memória de cálculo dos estudos de estabilidade do aterro e demais construções; das estruturas das edificações; das redes hidráulicas de drenagem superficial e profunda; das instalações elétricas e hidráulicas; da rede de captação e queima do biogás; dimensionamento das máquinas, veículos e mão-de-obra a serem utilizados na operação e manutenção do aterro;

• especificações técnicas de todos os equipamentos, serviços e materiais a serem executados e aplicados na obra;

• plano de encerramento do aterro, incluindo o plano de monitoramento ambiental após o término das operações.

Procedimentos de operação do Aterro Sanitário

Para operação de aterro sanitário devem ser seguidos os seguintes procedimentos operacionais, descritos no Manual GIRS.

• preparo da frente de trabalho que se compõe de uma praça de manobras em pavimento primário, com dimensões suficientes para o veículo descarregar o lixo e fazer a manobra de volta;

• enchimento da Célula 1, que consiste no espalhamento do lixo por um trator de esteiras, em camadas de 50cm, seguido da sua compactação por, pelo menos, três passadas consecutivas do trator;

• cobrimento do topo da célula, com caimento de 2% na direção das bordas, e dos taludes internos com a capa provisória de solo, na espessura de 20cm;

• cobrimento dos taludes externos com a capa definitiva de argila, na espessura de 50cm;

• alguns dias antes do encerramento da Célula 1, prolongar a frente de trabalho, com as mesmas dimensões da anterior para atender à Célula 2;

• após o encerramento da Célula 1, executar o dreno de gás;

• repetir as mesmas operações de enchimento da célula anterior e preparo da célula seguinte até que todo o lote 1 seja preenchido;

• repetir as mesmas operações para o enchimento dos lotes 2, 3 e assim sucessivamente até completar todo o nível inferior;

• proceder ao enchimento da Célula 1 do nível superior seguindo a mesma sequência de operações utilizada para o nível inferior;

• quando se estiver aterrando as células do último nível, proceder à cobertura final da célula encerrada com uma capa de argila compactada de 50cm de espessura, dando um caimento de 2% no sentido das bordas;

• repetir a sequência de operações até o enchimento completo de todos os lotes em todos os níveis.

4.2.12.3.6. Recuperação de Lixões

Os lixões são formas inadequadas e de grande impacto negativo para a disposição final de resíduos sólidos, e a utilização desse tipo de área não é permitida por lei, embora a melhor recuperação dos lixões seja a remoção dos resíduos anteriormente depositados e recuperação da área, o que é economicamente a solução torna-se inviável. O Manual GIRS apresenta procedimentos mais simples para recuperação dessas áreas que causam impacto mesmo depois de desativadas. São eles:

• entrar em contato com funcionários antigos da empresa de limpeza urbana para se definir, com a precisão possível, a extensão da área que recebeu lixo;

• delimitar a área, no campo, cercando-a completamente;

• efetuar sondagens a trado para definir a espessura da camada de lixo ao longo da área degradada;

• remover o lixo com espessura menor que um metro, empilhando-o sobre a zona mais espessa;

• conformar os taludes laterais com a declividade de 1:3 (V:H);

• conformar o platô superior com declividade mínima de 2%, na direção das bordas;

• proceder à cobertura da pilha de lixo exposto com uma camada mínima de 50cm de argila de boa qualidade, inclusive nos taludes laterais;

• recuperar a área escavada com solo natural da região;

• executar valetas retangulares de pé de talude, escavadas no solo, ao longo de todo o perímetro da pilha de lixo;

• executar um ou mais poços de reunião para acumulação do chorume coletado pelas valetas;

• construir poços verticais para drenagem de gás;

• espalhar uma camada de solo vegetal, com 60cm de espessura, sobre a camada de argila;

• promover o plantio de espécies nativas de raízes curtas, preferencialmente gramíneas;

• aproveitar três furos da sondagem realizada e implantar poços de monitoramento, sendo um a montante do lixão recuperado e dois a jusante.

Porém, a recuperação do lixão não se encerra com a execução dessas obras. O chorume acumulado nos poços de reunião deve ser recirculado para dentro da massa de lixo periodicamente, através do uso de aspersores (similares aos utilizados para irrigar gramados) ou de leitos de infiltração; os poços de gás devem ser vistoriados periodicamente, acendendo-se aqueles que foram apagados pelo vento ou pelas chuvas; e a qualidade da água subterrânea deve ser controlada através dos poços de monitoramento implantados, assim como as águas superficiais dos corpos hídricos próximos.

Em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos lixões e aterros controlados deverão ser encerrados até agosto de 2014.

4.2.12.3.7. Disposições legais

Na sequência são apresentadas as resoluções e normas técnicas relacionadas ao tratamento e disposição final de resíduos.

- Resolução CONAMA n° 316/02 – *Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.*
- Resolução CONAMA n° 264/99 – *Licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividades de co-processamento de resíduos.*
- Resolução CONAMA n° 006/1991 – *Dispõe sobre o tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.*
- ABNT NBR 13591:1996 – Compostagem – Terminologia.
- ABNT NBR 8419:1992 Versão Corrigida: 1996 – Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos – Procedimento.
- ABNT NBR 15849:2010 Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.
- ABNT NBR 13896:1997 Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para Projeto, Implantação e Operação – Procedimento.
- ABNT NBR 11175:1990 – Incineração de resíduos sólidos perigosos - padrões de desempenho – Procedimento.

4.2.12.4. Limpeza de vias e logradouros públicos

4.2.12.4.1. Varrição Manual

Para realizar análise e atualização do sistema de varrição manual do município o primeiro passo é conhecer como funciona o plano atual de varrição. É preciso identificar quais roteiros são executados, as extensões em metros lineares de sarjeta e passeio e as guarnições responsáveis.

A avaliação da qualidade do serviço prestado é muito dependente do julgamento dos responsáveis pela limpeza urbana, que se baseiam nas reclamações e sugestões recebidas da população. Algumas ações como pesquisa de opinião, matérias de meios de comunicação e análise de reclamações recebidas podem tornar o processo mais dinâmico e eficiente.

Também deve ser estabelecida a frequência mínima de varrição para manter a qualidade estabelecida para o serviço.

A produtividade do serviço de varrição é medida por meio da medição referente a quantos metros de sarjeta e passeios podem ser varridos por um trabalhador em cada turno. O índice é utilizado para replanejamento de roteiros e determinado por meio de trabalhadores com rendimento médio, identificando quanto é possível varrer em cada tipo de logradouro em um período aproximado de 15 dias. São utilizadas as médias e descartados os números inconsistentes.

Um elemento de comparação da qualidade do serviço é o registro de imagens dos logradouros, que devem permanecer limpos e que são prioridade na opinião da população e dos visitantes quanto à limpeza da cidade.

Para traçar um novo plano de varrição, as informações citadas anteriormente serão utilizadas e após sua implementação deve ser avaliado o novo estado de limpeza e a opinião da população, e realizar alterações que sejam consideradas necessárias.

O Manual GIRS, que discorre sobre o assunto, também recomenda a alocação de 1 trabalhador por itinerário e no máximo 3 por roteiro. Sendo que 1 trabalhador varre em média 2 km em cada turno, e tem as seguintes atribuições:

- *Recolher lixo domiciliar espalhado na rua (não acondicionado);*
- *Efetuar a varrição do passeio e da sarjeta no roteiro determinado;*
- *Esvaziar as caixas coletoras de papéis (papeleiras);*
- *Arrancar o mato da sarjeta e ao redor das árvores e postes (uma vez cada 15 dias);*
- *Limpar os ralos do roteiro.*

O transporte dos resíduos recolhidos pode ser feito em carrinhos revestidos internamente com sacos plásticos ou em contêineres intercambiáveis e carrinhos de mão, quando necessário. A partir disso, os caminhões coletores compactadores podem remover os sacos plásticos e receberem a descarga dos contêineres.

4.2.12.4.2. Varrição Mecanizada

Esse tipo de varrição é realizado em vias pavimentadas, por equipamento específico, em conjunto com trabalhadores que removem resíduos volumosos e obstáculos que possam atrapalhar o equipamento. Segundo descrito no Plano de Divinópolis, a equipe de limpeza deve conter, no mínimo, um operador para a varredeira mecânica e um coletor.

O Manual GIRS ressalta que equipamentos de grande porte só podem varrer sarjetas e devem ser aplicados em locais de alto fluxo de veículos e baixa presença de pedestres. Apresenta, ainda, alguns modelos de varredeiras:

- Minivarredeira: equipamento moderno autopropelido, que possui duas vassouras frontais, realiza aspiração e utiliza aspersores para minimizar a poeira gerada.
- Varredeira mecânica: é utilizado em vias de alta velocidade, resguardando os varredores de riscos de atropelamento. Possui três vassouras, sendo uma central e duas frontais, autopropelido e sem aspiração, com recipiente de 2,3 m^3 e dotado de aspersores para poeira.
- Varredeira mecânica sobre chassi: é autopropelido, possui uma capacidade maior que os anteriores – 6 m^3, o processo de aspiração ocorre por meio de ventoinha e motor auxiliar, sendo que as duas vassouras trabalham com motor hidráulico e ficam localizadas na lateral e no centro da máquina. Para controlar a poeira, o equipamento possui aspersores, além de ser suportado por um chassi com capacidade para 14 toneladas de PBT.
- Varredeira mecânica de grande porte: também autopropelida, com duas vassouras laterais e uma central, com aspiração e aspersão. O recipiente tem capacidade para 2,5 m^3 de resíduos e pode ser despejado diretamente na carroceria do caminhão basculante, não sendo necessário levar a varredeira para a área de transbordo. É muito utilizado na varrição de túneis, viadutos e vias extensas e de alto fluxo.

- Minivácuo: apelidado de “elefantinho” é um aspirador de pequenos detritos manejado pelo operador e utilizado em limpeza de calçadas, parques e ciclovias.

4.2.12.4.3. Poda e Capina

O fluxograma de gerenciamento dos resíduos de poda e capina é apresentado na Figura 10.

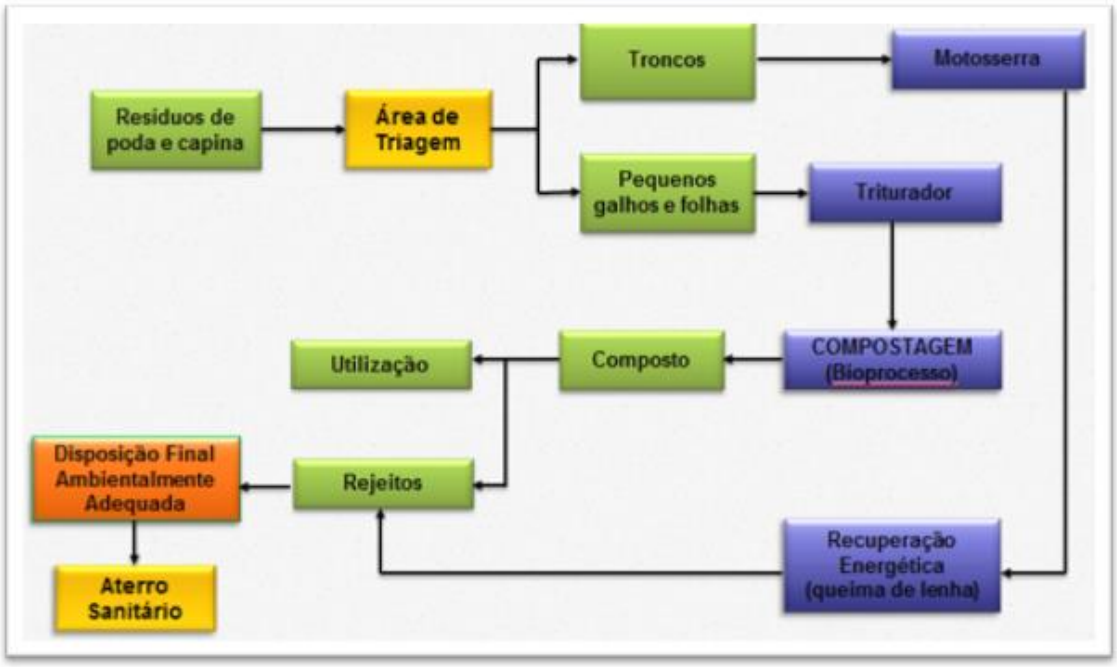


Figura 10 – Etapas da gestão dos resíduos de poda e capina.

Fonte: Schalch (2012).

O método para a capina depende das características do município e da mão-de-obra disponível. Se opção a ser utilizada for de alocar os mesmos trabalhadores do serviço de varrição não poderá ser considerada uma frequência definida, no entanto, para cidades com características que exijam uma limpeza mais frequente, é preciso uma equipe de trabalho apenas para esses serviços.

Quanto aos utensílios empregados, a operação pode ser manual, mecânica ou química. A capina química, de acordo com a Cartilha de Limpeza Urbana, deve seguir as seguintes regras:

- de preferência não aplicar quando estiver ventando;
- se estiver ventando, aplicar andando contra o vento e de costas para ele;
- não aplicar em ladeiras;
- não aplicar próximo das raízes das árvores, respeitando uma distância correspondente à projeção da copa da árvore somada a um anel de 10m;
- usar equipamento de proteção individual (calça e luvas compridas, botas, óculos ou máscaras, boné);
- não comer e não fumar durante o trabalho;
- tomar banho de chuveiro com sabonete após a aplicação;
- trocar a roupa de aplicação diariamente e lavar a roupa usada com água e sabão;
- observar rigorosamente o plano de operações.

A seguir são listados equipamentos manuais e mecânicos utilizados nessas atividades, bem com suas indicações de uso e especificações necessários, conforme o Manual GIRS:

- Foice do tipo roçadeira ou gavião: utilizadas para corte de capim e mato altos, galhos e também para mato e ervas daninha, porém sem grande produtividade.
- Alfanje: utensílio usado para roçar a grama e para corte de mato e ervas daninha, mas assim como a foice, não apresenta alta produtividade nessa função.
- Ceifadeira mecânica portátil: equipamento carregado nas costas de operadores e indicados para corte de vegetação em terrenos acidentados e de difícil acesso para máquinas maiores. O rendimento aproximado é de 800 m^2 por máquina em um dia.
- Ceifadeira acoplada a trator: utilizada em terreno relativamente plano, uma ceifadeira tem um rendimento de 2.000 a 3.000 m^2 de vegetação cortada em um dia. Algumas ceifadeiras possuem braços articulados e podem ser acopladas na lateral de tratores agrícolas para a limpeza de acostamentos de estradas.
- Vassoura de aço ou ancinho: utensílio utilizado para reunir o mato e outros resíduos para que sejam recolhidos. Ainda para essa finalidade e para remoção dos resíduos devem ser utilizados forcados de 4 a 10 dentes e vassouras de mato.
- Roçadeira: é um equipamento movido à gasolina, com cabo flexível para transmissão ao cabeçote de corte, que pode ser feito de diferentes meios de acordo com a vegetação. Em lugares com vegetação leve, grama e áreas de arremate indica-se o fio de nylon para o corte, já para arbustos de pequeno porte, são usados o disco serrilhado ou a lâmina. A roçadeira tem vida útil de apenas 2 mil horas e após isso a manutenção é de alto custo. É recomendado que a área de corte seja isolada para evitar acidentes com o lançamento de objetos pela alta rotação.

- Motoserra: esse equipamento movido à gasolina de dois tempos é muito utilizado em épocas chuvosas ou de ventanias, para evitar acidentes, pois é direcionado para o corte ou pode de árvores e grandes galhadas.
- Braço roçador: é uma máquina hidráulica acoplada a um trator agrícola de porte médio, que é provida por rodas e por uma roçadeira, na extremidade, que com eixo giratório de facas que executa a limpeza de acostamento de estradas, taludes e outras áreas lineares de grande extensão.
- Microtrator aparador de grama: equipamento pequeno com uma lâmina central e sobre rodas. É uma opção mais segura por não lançar objetos e é utilizado em áreas gramadas regulares e planas, porém não faz arremate.
- Roçadeira rebocada: é indicado para áreas planas, deve ser rebocado por um trator agrícola e possui uma largura de corte de 1,20 m. Com esse equipamento também não há o risco do lançamento do material roçado nas proximidades da atividade.
- Triturador de galhos estacionário ou rebocado: é movido a diesel e indicado para locais de alta concentração de áreas verdes e com grande frequência de poda. O material colocado no triturador é picado e depois segue por um tubo para uma carroceria de caminhão basculante ou contêiner.

4.2.12.4.4. Limpeza de bocas-de-lobo ou caixas de ralo

Esse tipo de limpeza deve ser realizado junto à varrição e é comum que os varredores fiquem responsáveis também por essa função. A atividade deve ser realizada para que ocorra o escoamento das águas pluviais e que o material sólido não seja levado para ramais e galerias. Conforme a Cartilha de Limpeza Urbana, o sistema de limpeza manual é mais utilizado com o uso de utensílios como enxada, chave de ralo e pá. Apenas para cidades grandes é recomendado o uso de máquinas para a desobstrução, devido ao elevado investimento requerido.

4.2.12.4.5. Limpeza de feiras

É recomendado pelo Manual GIRS que as feiras sejam mantidas limpas durante toda a execução. Para feiras com no máximo 300 barracas é preciso que no mínimo 2 trabalhadores façam a recolha dos resíduos, utilizando lutocares revestidos com sacos plásticos, que podem ser armazenados temporariamente em local próximo à feira. E para recolha de resíduos de venda de peixes, aves e suínos, devem ser disponibilizados contêineres plásticos de 240 litros, com rodas e tampas.

4.2.12.4.6. Veículos de Transporte e Coleta

Para transporte dos resíduos de limpeza pública podem ser utilizados contêineres intercambiáveis ou carrinhos com sacos plásticos. E quando necessário, pela declividade alta, são utilizados os chamados carrinhos de mão.

O Manual GIRS traz os seguintes modelos para coleta desses resíduos:

- "Lutocar": carrinho de aço com condução manual. Possui cavidade superior para saco plástico e é utilizado para coleta de resíduos de varredura, limpeza de ralo, entre outros.
- Poliguindaste: é um guindaste hidráulico que pode carregar no mínimo 7 toneladas, com chassi de PBT mínimo de 13,5 toneladas e é destinado a içar e carregar caixa "Brooks" de resíduos. Pode ser para transporte de uma ou duas caixas simultaneamente, conhecido como "canguru" e carrega contêineres ou caçambas de até 5 m^3. Sua produtividade é maior para curtas distâncias.
- Caminhão basculante "toco": recebe o apelido por possuir apenas dois eixos e é utilizado para remoção de entulho, terra e resíduos públicos. Sua caçamba comporta de 5 a 8 m^3 e o chassi deve suportar de 12 a 16 toneladas de PBT.
- Caminhão basculante trucado: é considerado longo, com três eixos, remove resíduos públicos, entulho e terra. Apresenta uma capacidade de caçamba de 12 m^3 e o chassi para PBT de 23 toneladas. Com o intuito de reduzir o

esforço dos trabalhadores e aumentar a produtividade, o carregamento é realizado por uma pá carregadeira.

- *Roll-on/ roll-off*: os contêineres estacionários do coletor possuem capacidade de 10 a 30 m^3, quando não tem compactação, e de 15 m^3 com compactação. O equipamento utilizado para coleta de resíduos industriais, públicos e domiciliares possui dois elevadores para bascular contêineres plásticos com volume de 120, 240 e 360 litros e deve ser montado sobre chassi trucado para 23 toneladas de PBT. Uma viatura desse modelo pode operar com 6 contêineres estacionários e, assim, aumentar a produtividade do serviço.
- Carreta: é um veículo de semirreboque, pois há necessidade de apoio frontal em outro veículo rebocador (4x2), denominado cavalo mecânico e com tração de 45 toneladas. Esse é um equipamento basculante que carrega até 25 m^3 de entulho. O basculamento da caçamba é utilizado na descarga e a carga é realizada por pá carregadeira. A cobertura da caçamba deve ser feita com uma tela ou lona plástica, para que os detritos não sejam dispersos.
- Pá carregadeira: já citado anteriormente, esse trator escavo-carregador é utilizado para encher caminhões e amontoar terra, entulho, lama e lixo. As máquinas que operam em vias públicas têm caçamba de 1,5 m^3 e as que fazem carregamento de carretas devem possuir capacidade de caçamba de 3 m^3, por conta da maior altura de carregamento e do aumento da produtividade.

4.2.12.4.7. Medidas para reduzir o lixo público

Algumas medidas para reduzir os resíduos em logradouros públicos apresentadas pelo Manual GIRS são:

- *pavimentação lisa e com declividade adequada nos leitos das ruas, nas sarjetas e nos passeios;*
- *dimensionamento e manutenção corretos do sistema de drenagem de águas pluviais;*

- *arborização com espécies que não percam folhas em grandes quantidades, várias vezes por ano;*
- *colocação de papeleiras nas vias com maior movimento de pedestres, nas esquinas, pontos de ônibus e em frente a bares, lanchonetes e supermercados;*
- *varredura regular e remoção dos pontos de acúmulo de resíduos ("lixo atrai lixo", enquanto "limpeza promove limpeza");*
- *campanhas de motivação da cidadania, em relação à manutenção da limpeza;*
- *sanções para os cidadãos que desobedecem as posturas relativas à limpeza urbana.*

É importante a fiscalização para que resíduos de estabelecimentos comerciais não sejam varridos para os logradouros públicos. Multas devem ser aplicadas caso isso ocorra.

4.2.12.4.8. Disposições legais

Na sequência são apresentadas as normas técnicas relacionadas à limpeza de vias e logradouros.

- ABNT NBR 15292:2013 – Artigos confeccionados — Vestimenta de segurança de alta visibilidade.
- ABNT NBR 12980:1993 – Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos – Terminologia.

4.3. Cenários, Objetivos e Metas para o Sistema de Abastecimento de Água

Considerando-se a metodologia apresentada anteriormente, o setor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos foi submetido à análise da Matriz SWOT que subsidiou a configuração dos cenários previsível e normativo para este eixo, adotando-se o cenário normativo para a proposição de objetivos, metas e programas. O detalhamento destes passos é mostrado nos próximos itens do presente volume.

Quadro 47 – Matriz SWOT do sistema de abastecimento de água de Itupeva.

	PONTOS POSITIVOS	ITENS DE REFLEXÃO	PONTOS NEGATIVOS
Ambiente Interno	**FORÇAS** **1. Atendimento da demanda** - Regularidade da coleta convencional em 80% da zona urbana; - Disponibilização de lixeiras / contêiner, em pontos estabelecidos da zona rural, para que a população dessa área deposite seus resíduos domiciliares e recicláveis; - Presença de um Ponto de Entrega Voluntária (PEV) para pilhas e baterias e lâmpadas fluorescentes; - Coleta e destinação adequada de resíduos eletroeletrônicos por parte do poder público; - Manejo e destinação final adequados para os Resíduos de Serviço de Saúde; - Existência de ações relacionadas ao manejo de resíduos de construção civil. **4. Sistema Operacional** - Programa de reutilização de galhos para produção de composto orgânico; - Programa de coleta seletiva estruturado no município; - Programa Cata-Treco, que recolhe móveis e objetos velhos que não tem mais serventia; - Disposição final em aterro sanitário licenciado. **6. Legislação e normatização dos setores / Desempenho Ambiental do setor** - O Plano Diretor Participativo, a respeito da política municipal de saneamento e serviços públicos, define objetivos e diretrizes que abordam o incremento da gestão de resíduos sólidos, e também, o investimento na qualificação do sistema de disposição de resíduos sólidos. **7. Ocupação atual do espaço urbano / Recursos Hídricos** - Possibilidade de implantação de Aterro Sanitário consorciado entre os municípios da macrorregião em que está inserida Itupeva.	**1. Atendimento da demanda** **2. Perfil Institucional** **3. Articulação dos eixos do SBM entre si** **4. Sistema Operacional** **5. Sistematização da recuperação e manutenção de dados** **6. Legislação e normatização dos setores / Desempenho Ambiental do setor** **7. Ocupação atual do espaço urbano / Recursos Hídricos** **8. Controle e mobilização social**	**FRAQUEZAS** **1. Atendimento da demanda** - População da zona rural não possui coleta porta a porta para os resíduos domiciliares e para os recicláveis; - Disposição inadequada de resíduos em áreas públicas; - Casos de queima de resíduos domiciliares; - Ausência de coleta e pontos de destinação de Resíduos de Construção Civil; - Ausência de coleta e destinação adequada de pneus e óleos lubrificantes; - Ausência de ponto de entrega voluntária de embalagens de defensivos agrícolas. **2. Perfil institucional** - Ausência de uma estrutura que defina atribuições, responsabilidades e competências para o sistema de Resíduos Sólidos. **4. Sistema Operacional** - Resíduos domiciliares coletados dispostos em outro município (Estre, Paulínia); - Ausência de Plano de Contingência e Emergência, inclusive para lidar com a situação do extravasamento da lagoa de chorume do aterro sanitário municipal (não mais utilizado para disposição final de resíduos domiciliares); - Inexistência de fiscalização, por parte da prefeitura, para garantir o cumprimento de leis e normas já regulamentadas para o sistema de Resíduos Sólidos. **5. Sistematização da recuperação e manutenção de dados** - Inexistência de procedimentos sistematizados para a obtenção de informações sobre a gestão e operação do sistema de resíduos sólidos do município; - Ausência de informações sobre os resíduos perigosos de estabelecimentos comerciais que geram poluição difusa. **6. Legislação e normatização dos setores / Desempenho Ambiental do setor** - Inexistência de legislações específicas que regulem sobre resíduos sólidos; - Ausência de legislações que regulem sobre programas de Logística Reversa. - Não utilização dos objetivos do Plano Diretor Participativo para a gestão dos resíduos.
Ambiente Externo	**OPORTUNIDADES** **2. Perfil Institucional** - Subsídios financeiros. **3. Articulação entre os eixos do SB entre si** - Os Programas de Educação Ambiental incorporam temas para conscientização ambiental. **6. Legislação e normatização dos setores / Desempenho Ambiental do setor** - Recomendações do Plano Diretor Participativo; - Recomendações do Plano de Bacias para Resíduos Sólidos.		**AMEAÇAS** **2. Perfil Institucional** - Cultura geral e desinformação da população. - Burocracia no processo de obtenção de recursos financeiros externos (Estado, Governo Federal e agências de fomento). **6. Legislação e normatização dos setores / Desempenho Ambiental do setor** - Burocracia nos processos licitatórios.

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

Forças:

A prefeitura de Itupeva possui como ponto forte da gestão de resíduos sólidos uma coleta regular organizada e que atende a 80% da população da área urbana. Além disso, possui um programa estruturado de coleta seletiva porta a porta na zona urbana, incluindo nesse o "Cata-Treco", que recolhe móveis e grandes objetos sem serventia para seu proprietário. Para a população da zona rural, a prefeitura disponibiliza locais para disposição de resíduos domiciliares e recicláveis, que são retirados periodicamente pela empresa Litucera.

Com relação à disposição final de resíduos domiciliares, a prefeitura de Itupeva, atualmente, envia seus resíduos para o aterro sanitário da Estre, em Paulínia. Como forma de reduzir custos, sugere-se que a prefeitura se atente ao desenvolvimento de programas para diminuição dos resíduos enviados ao aterro. Ainda nessa vertente, um ponto a ser destacado como força é que o Plano Diretor Participativo prevê parceria com municípios vizinhos para disposição final dos resíduos sólidos.

Os galhos e resíduos de poda são enviados para o entreposto de galhos, para serem triturados e seguem para a produção de composto orgânico.

Outra força do município está relacionada com a disponibilização de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) de Pilhas e Baterias e de Lâmpadas Fluorescentes, além de realizar iniciativas para recebimento e destinação final de outros materiais passíveis de Logística Reversa, como eletroeletrônicos.

A coleta de resíduos de serviço de saúde também funciona de forma adequada, seguindo instruções da ANVISA e de normas técnicas relacionadas.

Com relação aos resíduos de construção civil o município possui um trabalho consolidado para o adequado manejo desses resíduos, mesmo não possuindo uma Usina de Reciclagem de Resíduos de Construção Civil.

Fraquezas:

Sobre o perfil institucional do município, pode-se citar como uma fraqueza a inexistência de uma estrutura que defina as responsabilidades e competências dos agentes envolvidos com a gestão dos resíduos sólidos. A ausência dessa estrutura pode comprometer o sistema, uma vez que não estabelece as atividades, e quem serão os responsáveis pela sua execução, que devem ser desempenhadas para a gestão eficiente dos resíduos.

No que diz respeito ao gerenciamento de resíduos, apesar de possuir lixeiras/contêineres para entrega de resíduos domiciliares e de recicláveis em pontos específicos pré-determinados, a zona rural ainda é deficitária em relação à coleta regular de resíduos sólidos, não sendo atendida com coleta porta a porta. Esse cenário resultou em problemas, como disposição inadequada de resíduos e queima desses materiais nas propriedades, poluindo solos, água (quando carreados) e o ar.

Para resíduos como os de construção civil, pneus, óleos lubrificantes e embalagens de defensivos agrícolas o município apresenta fragilidades, já que não possui programas de gestão adequada desses materiais.

No que diz respeito ao aterro de resíduos presentes no município, destaca-se que não há um Plano de Contingência e Emergência estabelecido para lidar com a situação do extravasamento da lagoa de chorume existente no local, o que vem gerando contaminação do solo e, possivelmente, do lençol freático.

A exportação dos resíduos domiciliares coletados para Paulínia, no aterro da Estre, também se configura como uma fraqueza, já que os custos associados a essa disposição acabam sendo elevados, quando comparados a municípios que possuem aterro no seu próprio território.

Outro ponto negativo observado na maioria dos municípios brasileiros é a ausência de dados sobre o setor de resíduos sólidos. As informações, em sua maioria, estão espalhadas pelos diferentes agentes envolvidos no processo e, em alguns casos, são inconsistentes e desencontradas. 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 os resíduos domiciliares, principalmente sobre aqueles gerados em estabelecimentos

que causam poluição difusa, como borracharias, oficinas mecânicas, postos de combustíveis, entre outros.

A ausência de legislações que regulem o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos também reforça a problemática do município. Não existem leis especificas que implementem programas como a logística reversa. Além disso, a fiscalização é falha, assim como na maioria dos municípios brasileiros, já que falta mão-de-obra para exercer tais atividades.

Oportunidades:

O município possui Plano Diretor Participativo, no qual algumas das recomendações feitas estão relacionadas com o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. O documento apresenta objetivos para o setor, dentre eles: *elaborar e implementar o sistema de gestão de resíduos sólidos, garantindo a implantação dos programas de educação ambiental, reciclagem, coleta seletiva de lixo, visando reduzir a geração de resíduos sólidos; elaborar e implementar sistema de gestão de resíduos da construção civil, nos termos da legislação federal e estadual; implantar aterro de material inerte na região a ser definida no Plano Municipal de Saneamento Ambiental; implantar programa de resíduos sólidos urbanos prevendo reutilização dos mesmos, transporte e armazenamento; ampliar o sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares e de saúde para todo o Município e garantir o seu adequado tratamento; realizar parcerias com os municípios da região, visando à identificação e implantação de soluções conjuntas para disposição final dos resíduos sólidos*. Destaca-se que os programas de educação podem e devem extrapolar os limites das escolas públicas e ser direcionados também à população em geral, para que esta tenha conhecimento da importância de suas ações para a efetividade do plano.

Além do Plano Diretor Participativo que o município tem a sua disposição, os Planos de Bacia também incentivam a adoção de iniciativas voltadas à diminuição da poluição ocasionada pela geração de resíduos sólidos, o que reforça a importância deste plano.

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 FEHIDRO, a FUNASA, o FECOP, entre outros, para que o saneamento básico seja implementado no município de forma eficiente.

Ameaças:

A cultura local e a desinformação da população são vistas como ameaças não só para o município de Itupeva, mas para os municípios brasileiros como um todo. A maioria das pessoas não compreende a dimensão e a importância que há no manejo adequado dos resíduos sólidos, bem como não entendem os impactos associados ao mau uso dessas técnicas de gestão para a sociedade. Com certeza, esse é um dos maiores entraves para a aplicação de técnicas de reciclagem, compostagem, entre outras, totalmente desconhecidas para alguns munícipes.

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 gestão de resíduos sólidos. Isso porque, quando as ações necessárias ao manejo adequado dos resíduos são autorizadas para serem colocadas em prática, já estão ultrapassadas, e novos acontecimentos acabam por alterar o curso das prioridades municipais. Quando não, os problemas ambientais associados à gestão de resíduos alcançam complexidade tamanha que os recursos recebidos se tornam insuficientes para sanar os problemas e melhorar a situação.

Considerando-se todas estas questões, partiu-se para a construção dos cenários previsível e normativo para o setor de resíduos sólidos de Itupeva. O resultado está mostrado no Quadro 48.

Quadro 48 – Descrição dos cenários previsível e normativo para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos.

Cenário Previsível	Cenário Normativo
Desinformação da população influencia a geração de resíduos.	Mudança nos hábitos de consumo da população, para a minimização na geração de RSU, buscando o “desperdício zero”.
Sistema de informações sobre resíduos sólidos com dados desatualizados.	Sistema de informações sobre resíduos sólidos com dados atualizados anualmente.
Legislações superficiais e pouco específicas para o Manejo dos Resíduos Sólidos.	Legislações específicas que regulem sobre temas como coleta seletiva, compostagem, recuperação de resíduos de construção civil e logística reversa.
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.
	Realização de investimentos em equipamentos, infraestrutura e pessoal capacitado para gestão das diversas tipologias de resíduos.
Pesquisa sobre a caracterização e ciclo de vida do RSU ainda não dá respaldo necessário para uma Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos.	Pesquisa permanente de caracterização e ciclo de vida dos RSU, subsidiando a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos.
Estrutura de pessoal e qualificação ainda não possibilita implantação e implementação da política e do PMSB.	Revisão e adequação da estrutura de pessoal e qualificação continuada, visando ao êxito da implantação e implementação da política e do PMSB.
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 coleta seletiva, destacando a importância da segregação na fonte geradora.
Serviços de coleta regular não atendem a 100% da demanda da zona rural.	Serviços de coleta regular na zona rural acompanham a demanda e atendem a 100% da população dessa área.
Não existem serviços de coleta seletiva estruturado em 100% do município.	Serviços de coleta seletiva acompanham a demanda e estão disponibilizados a 100% do município.
Programas de compostagem, coleta de pneus, embalagens de defensivos agrícolas, óleos lubrificantes, entre outros, não existem no município.	Programas de resíduos especiais e óleos comestíveis incorporados às boas práticas de manejo de resíduos sólidos exercitada pela população e pelo poder público municipal.

Cenário Previsível	Cenário Normativo
Inexistências de Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil, sendo o reaproveitamento dos mesmos realizados de maneira não formalizada e estruturada.	Existência de Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil, que prevê o reaproveitamento dessa tipologia de resíduos e comercialização dos produtos gerados (blocos, bloquetes, pisos, bancos) por cooperativa estruturada e formalizada, vinculada a Usina de Reciclagem de Resíduos de Construção Civil.
Aterro sanitário recebe muitos resíduos que poderiam ser evitados, o que diminui sua vida útil e aumenta os custos da disposição final.	Aterro Sanitário recebe apenas os rejeitos gerados no município, aumentando a vida útil do aterro e reduzindo custos com a disposição final.

A construção dos cenários futuros para o setor de Resíduos Sólidos de Itupeva possibilitou conhecer possíveis situações a serem vivenciadas pelo município, sendo que o Cenário Normativo foi utilizado como referência para o estabelecimento dos objetivos, metas e ações que nortearão as proposições deste plano.

Para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos foram propostos 7 (sete) objetivos específicos, de acordo com os aspectos do setor e as características de Itupeva levantadas na etapa de Diagnóstico Técnico-Participativo, bem como o cenário normativo como norte para o alcance das metas.

Para garantir que as propostas do Plano sejam efetivadas é necessário que exista uma gestão eficiente para possibilitar a avaliação periódica do setor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Para tal, faz-se necessário o estabelecimento de procedimentos administrativos, operacionais (de rotina e emergenciais), financeiros, legais, de planejamento estratégico e sustentabilidade e a sistematização para armazenamento e recuperação de dados e informações. O aumento das demandas deve ser gerenciado juntamente com os empreendedores responsáveis pelos 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, para as finalidades supracitadas, será realizada com base principalmente no Sistema de Informações.

Esta regulação do sistema contribuirá para a otimização dos processos e o cumprimento da legislação vigente. Neste sentido, uma nova estruturação entre os

âmbitos da gestão e operacional 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.

Por fim, observa-se que a participação da sociedade, como modelo de governabilidade social na gestão e na operação dos serviços de saneamento, é imprescindível para que se realize um desenvolvimento em direção à sustentabilidade 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, sem as quais não será possível introduzir nos hábitos da população ações relacionadas à gestão adequada dos resíduos sólidos.

Exposto isto e tendo como base o Diagnóstico Técnico-Participativo e a avaliação dos cenários e demandas futuras, são propostos os seguintes objetivos para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos:

Objetivo 1. Atender com coleta regular e com coleta seletiva 100% do município, por meio de coleta porta-a-porta e ampliação dos PEV's (pontos de entrega voluntária), de forma continuada, destinando adequadamente os resíduos gerados;

Objetivo 2. Ampliar e otimizar cobertura do serviço de varrição, poda e capina, roçagem e raspagem;

Objetivo 3. Reduzir a quantidade de resíduos recicláveis e compostáveis enviada para aterro;

Objetivo 4. Implementar para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos uma gestão eficiente no que concerne aos aspectos administrativo, operacional, financeiro, de planejamento estratégico e sustentabilidade;

Objetivo 5. Regulamentação do Sistema de Resíduos Sólidos, a partir de legislação específica;

Objetivo 6. Alcançar o pleno atendimento à legislação ambiental aplicável em todos os subprocessos integrantes do sistema de limpeza

urbana e manejo de resíduos sólidos (geração, coleta e disposição final);

Objetivo 7. Garantir canais de comunicação com a sociedade e mobilização social e promover ações continuadas em educação ambiental.

Na Tabela 6, 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 6 – Objetivos e Metas

Cenário Atual	Objetivo	Metas	Prazo	Prioridade
Atendimento da coleta regular e seletiva em 80% da área urbana, sendo que a zona rural não possui coleta porta a porta.	1. Atender com coleta regular e com coleta seletiva 100% do município, por meio de coleta porta-a-porta e ampliação dos PEV's (pontos de entrega voluntária), de forma continuada, destinando adequadamente os resíduos gerados	1.1 Aumentar a porcentagem de cobertura do serviço de coleta regular na zona rural para 100%, beneficiando inicialmente a população mais próxima à zona urbana.	Curto	Alta
		1.2 Reestruturar, formalizar e ampliar a coleta seletiva, atingindo 100% da zona urbana (respeitando o potencial de consumo de cada bairro) e 100% da zona rural, inclusive incluindo catadores informais no programa.	Longo	Alta
		1.3 Implementar a reinserção de resíduos reutilizáveis e recicláveis no mercado, aumentando o índice de comercialização para 100%.	Médio	Média
		1.4 Implantar sistema de compostagem para reaproveitamento da matéria orgânica, atendendo a 100% da população.	Longo	Média
		1.5 Realizar estudo econômico visando averiguar a viabilidade de implantação de Aterro Sanitário Municipal para destinação de rejeitos.	Curto	Média
Serviço de varrição atende atualmente a área do centro da cidade, ficando os bairros deficientes em termos da prestação dos serviços.	2. Ampliar e otimizar cobertura do serviço de varrição, poda e capina, roçagem e raspagem	2.1 Varrição implementada em 100% da extensão das vias.	Curto	Alta
		2.2 Serviços de capina e roçagem em 100% das áreas públicas passíveis do serviço, incluindo também a fiscalização das áreas particulares.	Imediato	Média
		2.3 Redução da quantidade de agregados miúdos, tais como pedras, lascas de asfalto, entre outros, nos serviços de varrição.	Imediato	Baixa

Cenário Atual	Objetivo	Metas	Prazo	Prioridade
		2.4 Envio de 100% dos resíduos de poda e capina, roçagem e raspagem para a compostagem.	Longo	Média
Grande parte dos resíduos recicláveis e os compostáveis gerados são enviados para aterro sanitário, contribuindo para a redução da vida útil do mesmo.	3. Reduzir a quantidade de resíduos recicláveis e compostáveis enviada para aterro	3.1 Porcentagem dos resíduos recicláveis e compostáveis disposta em aterro reduzida em 100%.	Longo	Alta
Gestão parcialmente desarticulada e sem total sistematização e agilidade para o armazenamento e recuperação de dados em diversos procedimentos administrativos e operacionais	4. Implementar para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos uma gestão eficiente no que concerne aos aspectos administrativo, operacional, financeiro, de planejamento estratégico e sustentabilidade	4.1 Autossuficiência técnica e operacional aumentada da situação atual para 100%.	Médio	Média
		4.2 Custo unitário médio do serviço de manejo de RSU diminuído em 30% (em relação a 2013).	Longo	Média
		4.3 Reduzir a zero, o percentual de grandes geradores que utilizam o serviço de coleta convencional de resíduos e que não pagam pelo serviço.	Imediato	Alta
		4.4 Desenvolvimento e atualização de banco de dados para sistematizar informações sobre Resíduos Sólidos e viabilizar a articulação do setor com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS.	Longo	Alta
		4.5 Realizar estudos de alternativas técnicas e locacionais para a implantação da Central de Gerenciamento de RSU e/ou estações de transbordo, bem como obtenção de recursos e articulação com os agentes envolvidos. Além disso, instalar e operar a central de gerenciamento de RSU.	Curto	Baixa

Cenário Atual	Objetivo	Metas	Prazo	Prioridade
		4.6 Otimização da rota de movimentação de RSU, bem como a atualização sistemática do mapa da melhor rota de movimentação de RSU.	Longo	Alta
		4.7 Mecanismo econômico para remuneração e cobrança dos serviços prestados e incentivo econômico à reciclagem.	Longo	Alta
		4.8 Plano de resíduos da construção civil elaborado, implementado e revisado periodicamente.	Longo	Média
		4.9 Implementação, e posterior funcionamento satisfatório, de pontos de recebimento de lâmpadas fluorescentes, eletroeletrônicos, óleo de cozinha usado, pilhas e baterias, medicamentos vencidos e embalagens de agrotóxicos, encaminhando os mesmos ao tratamento e/ou destinação adequada.	Curto	Média
		4.10 Relação entre a quantidade de RCC coletada por caçambeiros e aquela coletada pela prefeitura em locais irregulares reduzida a zero.	Médio	Média
		4.11 Número de pontos de disposição irregular de RCC e de resíduos volumosos reduzidos a zero.	Médio	Alta
		4.12 Reduzir em 100% a quantidade de resíduos agrossilvopastoris, incluindo embalagens de defensivos agrícolas, e de serviços de transporte com disposição inadequada.	Médio	Alta

Cenário Atual	Objetivo	Metas	Prazo	Prioridade
		4.13 Realizar estudos para verificar a viabilidade de implementar a gestão associada de resíduos sólidos entre os municípios da microrregião de Itupeva.	Imediato	Baixa
Setor de Resíduos Sólidos não possui leis específicas que regulem sobre as diferentes tipologias de resíduos e formas de gerenciamento dos mesmos.	5. Regulamentação do Sistema de Resíduos Sólidos, a partir de legislação específica	5.1 Revisão das legislações promulgadas.	Longo	Alta
		5.2 Regulamentação do sistema de coleta seletiva.	Imediato	Alta
		5.3 Regulamentação do sistema de coleta e tratamento de resíduos de construção civil.	Imediato	Média
		5.4 Regulamentação que obriga a entrega anual do PGRS e estabeleça seu conteúdo mínimo a ser analisado.	Imediato	Alta
		5.5 Regulamentação de lei que diferencie pequenos gerados dos médios e grandes geradores.	Imediato	Alta
		5.6 Estabelecimento de lei que regule sobre advertência e multa para despejo irregular e falta de limpeza de terrenos particulares.	Imediato	Alta
		5.7 Estabelecimento de lei que regulamente a educação ambiental no município.	Imediato	Alta
		5.8 Regulamentação do processo de compostagem no município.	Curto	Alta
		5.9 Regulamentação da logística reversa, com o intuito de coletar resíduos especiais, destacando-se medicamentos vencidos e pneus.	Curto	Alta

Cenário Atual	Objetivo	Metas	Prazo	Prioridade
		5.10 Realizar estudos para avaliar a possibilidade de estabelecer parcerias e consócios para destinação de resíduos passíveis de Logística Reversa.	Curto	Baixa
Setor de Resíduos Sólidos atendendo parte da legislação vigente com algumas unidades sem outorga e sem licenciamento.	6. Alcançar o pleno atendimento à legislação ambiental aplicável em todos os subprocessos integrantes do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (geração, coleta e disposição final)	6.1 Regularização dos licenciamentos e certificados ambientais da infraestrutura existente relacionadas ao sistema de resíduos sólidos.	Imediato	Alta
		6.2 Obtenção do licenciamento e dos certificados ambientais dos processos / infraestrutura a serem implantados, necessários ao manejo adequado dos resíduos sólidos.	Longo	Alta
		6.3 Acompanhamento das licenças e certificados ambientais.	Longo	Alta
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 descontínua e não planejada.	7. Garantir canais de comunicação com a sociedade e mobilização social e promover ações continuadas em educação ambiental	7.1 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	Média
		7.2 Dados e informações sobre o sistema de resíduos sólidos sistematizados e disponibilizados à população, inclusive via website.	Imediato	Média
		7.3 População instruída para a participação ativa na gestão dos RSU.	Longo	Alta
		7.4 Índice de respostas a reclamações de 100%.	Longo	Alta
		7.5 Instrução sobre a utilização dos serviços específicos de RSU pela população.	Longo	Alta

Nota-se que as principais metas de prioridade alta referem-se à importância da universalização ao acesso a uma gestão eficiente dos resíduos sólidos. Destaca-se ainda a importância de políticas públicas que visem à integração da sociedade por meio da participação cidadã nas tomadas de decisão no que se refere ao setor e de programas educacionais e de sensibilização ambiental que busquem efetivar a possibilidade de um desenvolvimento em direção à sustentabilidade.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT CATÁLOGO - Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Disponível em <http://www.abntcatalogo.com.br/default.aspx>. Acesso em outubro de 2013.

ABNT NBR 10004:2004 – Resíduos Sólidos Classificação.

Associação Nacional das Empresas de Reciclagem de Pneus e Artefatos de Borrachas (Arebop). Disponível em: <http://www.arebop.org.br/>. Acesso em outubro de 2013.

Associação Brasileira de Poliestireno Expandido (Abrapex). Disponível em: <http://www.abrapex.com.br/62Recicla01.html>. Acesso em outubro de 2013.

Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição (Abrecon). Disponível em: <http://www.abrecon.com.br/Conteudo/6/Mercado-RCD.aspx>. Acesso em outubro de 2013.

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.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, de 3 de agosto de 2010, Brasília, DF.

BRASIL. Lei 11.079 de 30 de dezembro de 2004 – Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.

BRASIL. Lei 5764 de 16 de dezembro de 1971 - Define a Política Nacional de Cooperativismo, institui o regime jurídico das sociedades cooperativas, e dá outras providências.

BRASIL. Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007 – Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

CARTILHA DE LIMPEZA URBANA – Centro de Estudos e Pesquisas Urbanas do IBAM – CPU - em convênio com a Secretaria Nacional de Saneamento – SNS - do Ministério da Ação Social - MAS.

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. (2012b). Inventário estadual de resíduos sólidos domiciliares 2011. São Paulo: CETESB, 218p. (Série Relatórios).

Florianópolis. Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – PMISB. Florianópolis – SC. 2011.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO – SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE e SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL (2012). Resíduos da construção civil e o Estado de São Paulo. São Paulo – SP.

GOVERNO FEDERAL – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (2012). Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Versão pós Audiências e Consulta Pública para Conselhos Nacionais. Brasília – DF.

GUIA DE ORIENTAÇÃO PARA ADEQUAÇÃO DOS MUNICÍPIOS À POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PricewaterhouseCoopers Serviços Profissionais Ltda, 2011 (GUIA PNRS).

Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM). Disponível em: <http://www.ibam.org.br/noticia/136>. Acesso em outubro de 2013.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2010. Censo demográfico.

LONDRINA. Plano Municipal de Saneamento Básico. Objetivos, Metas e Ações (OMA). Londrina – PR. 2009.

LOPES, L. Gestão e gerenciamento integrados dos resíduos sólidos urbanos. Alternativas para pequenos municípios. Dissertação (Mestrado em Geografia). Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. São Paulo: 2006, 113 p.

MANUAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS/ José Henrique Penido Monteiro...[et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. (Manual GIRS)

MATOS, T. F. L.; SCHALCH, V. Resíduos poliméricos, pós-consumo, gerados no Município de São Carlos/SP

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos. Brasília: 2011. 289 p.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E DO EMPREGO. Perfil do Município. Disponível em: <http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_perfil_municipio/index.php>. Acesso em março de 2013.

OBLADEN, N. L. et al. (2009). Guia para Elaboração de Projetos de Aterros Sanitários para Resíduos Sólidos Urbanos. In: Série de Publicações Temáticas do CREA-PR, v. 3.

PAIVA, L G de; & GÜNTHER W M R. **Alternativas Institucionais Para Disposição Final Compartilhada De Resíduos Sólidos Urbanos.** XXVIII Congreso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Cancun, Mexico. 2002

PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - Prefeitura Municipal de Divinópolis, 2013.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO/ Departamento Autônomo de Água e Esgotos. - Araraquara, SP: Prefeitura Municipal de Araraquara, 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BEZERROS. Prefeitura faz parceria com empresa recicladora de pneus. Disponível em: <http://www.bezerros.pe.gov.br/noticia.php?pg=&id=172>. Acesso em outubro de 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO GRANDE. Prefeitura aprimora ações para coleta e reciclagem de pneus. Disponível em: <http://www.pmcg.ms.gov.br/cgnoticias/noticiaCompleta?id_not=9227>. Acesso em outubro de 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE RECIFE. Recife conta com nova tecnologia para reciclagem de isopor. Disponível em: <http://www2.recife.pe.gov.br/recife-conta-com-nova-tecnologia-para-reciclagem-de-isopor/>. Acesso em outubro de 2013.

PROGRAMA CATA AÇÃO E INSTITUTO WALMART. Inspiração. Relatos, experiências e boas práticas de três iniciativas de catadores. 2013. Disponível em: <http://www.avina.net/por/wp-content/uploads/2013/08/969_PublicaAAoInspiraAAopdf.pdf> Acesso em 10 de outubro de 2013.

Resolução CONAMA nº 375 de 2006 – Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.

Resolução CONAMA nº 005 de 1993 – Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.

Resolução CONAMA nº 358 de 2005 – Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

Resolução CONAMA nº 283 de 2001 – Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 334 de 2003 – Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 313 de 2002 – Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.

Resolução SMA nº 31 de 2003 – Dispõe sobre procedimentos para o gerenciamento e licenciamento ambiental de sistemas de tratamento e disposição final de resíduos de serviços de saúde humana e animal no Estado de São Paulo

SÃO PAULO. Secretaria de Saneamento e Energia – Departamento de Águas e Energia Elétrica; FUNDAÇÃO PREFEITO FARIA LIMA – CEPAM. Plano municipal de saneamento passo a passo. São Paulo, 2009.

SMA – Secretaria de Meio Ambiente. RESÍDUOS SÓLIDOS - Cadernos de Educação Ambiental - Governo do Estado de São Paulo, Secretaria de Meio Ambiente (SMA, 2010).

SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. Diagnóstico dos Serviços de Resíduos Sólidos 2010. Anexo A – Relação de Indicadores.

SUGESTÕES PARA ELABORAÇÃO DE PLANO MUNICIPAL OU INTERMUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PMGIRS) - Banco do Brasil

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITUPEVA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
DE ITUPEVA-SP

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA OS EIXOS DE SANEAMENTO BÁSICO
(PRODUTO "E" DO CONVÊNIO CV Nº 492/2010 - PMSB)

VERSÃO FINAL

Junho/2014

APRESENTAÇÃO

O Presente documento corresponde ao Relatório Final do "*Produto E: Programas, Projetos e Ações",* 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 também assinou 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

Neste volume são detalhados os objetivos, metas e ações para o estabelecimento da Política Municipal de Saneamento Básico e para a estruturação de cada um dos quatro eixos específicos que compõem o saneamento básico municipal, quais sejam, o sistema de abastecimento público de água; o sistema de esgotamento sanitário; o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais; e o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO II
Lista de Tabelas IV
Lista de Quadros V
1. Programas, Projetos e Ações para o Saneamento Básico 7
2. Programas, Projetos e Ações para o Sistema de Abastecimento de Água ... 21
3. Programas, Projetos e Ações para o Sistema de Esgotamento Sanitário 34
4. Programas, Projetos e Ações para o Setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas de Chuva 49
5. Programas, Projetos e Ações para o Setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 64
6. Referências Bibliográficas 100

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Objetivos e Metas do PMSB 9
Tabela 2 - Objetivos e Metas do Setor de Abastecimento de Água 24
Tabela 3 - Índice de atendimento de coleta e tratamento de esgotos de Itupeva-SP 34
Tabela 4 - Objetivos e Metas do Setor de Esgotamento Sanitário 37
Tabela 5 - Objetivos e Metas do Setor de Drenagem Urbana.....51
Tabela 6 - Objetivos e Metas do Setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 67

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Programas e ações propostos para o SB Geral - Objetivo 1.....12
Quadro 2 - Programas e ações propostos para o SB Geral - Objetivo 2.....15
Quadro 3 - Programas e ações propostos para o SB Geral - Objetivo 3.....16
Quadro 4 - Programas e ações propostos para o SB Geral - Objetivo 4.....18
Quadro 5 - Programas e ações propostos para o SB Geral - Objetivo 5.....19
Quadro 6 - Programas e ações propostos para o SB Geral - Objetivo 6.....20
Quadro 7 - Programas e ações propostos para o Sistema de Abastecimento de Água - Objetivo 1.....27
Quadro 8 - Programas e ações propostos para o Sistema de Abastecimento de Água - Objetivo 2.....28
Quadro 9 - Programas e ações propostos para o Sistema de Abastecimento de Água - Objetivo 3.....29
Quadro 10 - Programas e ações propostos para o Sistema de Abastecimento de Água - Objetivo 4.....30
Quadro 10 - Programas e ações propostos para o Sistema de Abastecimento de Água - Objetivo 5.....32
Quadro 11 - Programas e ações propostos para o Sistema de Abastecimento de Água - Objetivo 6.....33
Quadro 12 - Programas e ações propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário - Objetivo 1.....40
Quadro 13 - Programas e ações propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário - Objetivo 2.....41
Quadro 14 - Programas e ações propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário - Objetivo 3.....42
Quadro 15 - Programas e ações propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário - Objetivo 4.....43
Quadro 16 - Programas e ações propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário - Objetivo 5.....45
Quadro 17 - Programas e ações propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário - Objetivo 6.....46

Quadro 18 - Programas e ações propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário - Objetivo 7 47
Quadro 19 - Programas e ações propostos para o Sistema de Drenagem Urbana - Objetivo 1 54
Quadro 20 - Programas e ações propostos para o Sistema de Drenagem Urbana - Objetivo 2 56
Quadro 21 - Programas e ações propostos para o Sistema de Drenagem Urbana - Objetivo 3 58
Quadro 22 - Programas e ações propostos para o Sistema de Drenagem Urbana - Objetivo 4 59
Quadro 23 - Programas e ações propostos para o Sistema de Drenagem Urbana - Objetivo 5 61
Quadro 24 - Programas e ações propostos para o Sistema de Drenagem Urbana - Objetivo 6 62
Quadro 25 - Programas e ações propostos para o Sistema de Resíduos Sólidos - Objetivo 1 74
Quadro 26 - Programas e ações propostos para o Sistema de Resíduos Sólidos - Objetivo 2 79
Quadro 27 - Programas e ações propostos para o Sistema de Resíduos Sólidos - Objetivo 3 81
Quadro 28 - Programas e ações propostos para o Sistema de Resíduos Sólidos - Objetivo 4 83
Quadro 29 - Programas e ações propostos para o Sistema de Resíduos Sólidos - Objetivo 5 90
Quadro 30 - Programas e ações propostos para o Sistema de Resíduos Sólidos - Objetivo 6 94
Quadro 31 - Programas e ações propostos para o Sistema de Resíduos Sólidos - Objetivo 7 96

1. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SANEAMENTO BÁSICO

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.

Reitera-se que todos os objetivos serão estabelecidos para serem alcançados até o final do horizonte de planejamento - que neste caso é de 20 anos, com o maior grau possível de rigor. Dentro deste horizonte maior, os programas, projetos e ações do PMSB (depois deste ter sido aprovado pelo Poder Legislativo 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.

Esclarece-se que nas estimativas populacionais realizadas no âmbito deste PMSB foi adotado o horizonte de planejamento indicado pela legislação, que corresponde a 20 anos, tendo sido considerado o ano de 2015 como o ano inicial das projeções.

Os objetivos 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 confiram 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 1 são apresentadas as metas para cada objetivo proposto, relacionando-os com a situação atual que fundamentou o objetivo, os prazos e os graus de prioridade de cada meta.

Tabela 1 - Objetivos e Metas do PMSB

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
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. Não há mecanismos específicos de controle social para os eixos de drenagem urbana e resíduos sólidos	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.	4.1. Instituir um programa para a abertura de canais de comunicação entre os usuários e os prestadores dos serviços de saneamento básico.	Médio	Alta
		4.2. Instituir um programa para o estabelecimento de rotinas para a participação da sociedade na construção da política de saneamento básico municipal..	Médio	Média

Cenário Atual	Objetivo	Metas	Prazo	Prioridade
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.	5. Os quatro eixos do saneamento básico devem apresentar conformidade com a legislação ambiental vigente.	5.1. Criação de mecanismos para checar e adequar o atendimento atual dos setores à legislação ambiental.	Médio	Média
		5.2. Implementação de um programa de regularização ambiental em todos os dos setores de Saneamento Básico para ser aplicado às novas obras.	Longo	Média
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.	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.	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.	Longo	Alta

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 1 - 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	**Ação 1:** Avaliar a viabilidade e a conveniência de: • 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 a 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 do 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 (CMSP)
TOTAL: 2 Metas e 9 Ações							

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

Quadro 2 - 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 a serem 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 3 - 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) o o 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 4 - 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)		Relatório 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 5 - 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:** 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.
TAL: 2 Metas e 4 Ações							

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

Quadro 6 - 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.

2. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O plano de metas e ações do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) para o município de Itupeva tem como principal pilar garantir a universalização do acesso à água potável, assegurando uma prestação de serviços com qualidade e continuidade. Este, também busca promover a integração entre ações de gestão e gerenciamento do sistema de abastecimento de água e os demais serviços de saneamento.

Existem 3 captações no município, sendo elas: no córrego do Caxambú, no córrego da Lagoa e no ribeirão São José, entretanto em nenhum desses corpos hídricos existem barramento de reservação de água. Consequentemente, em épocas de seca extrema existe a possibilidade de dificultar o abastecimento público, assim sendo, há a necessidade de aumentar essa disponibilidade hídrica local, para garantir água a população em eventos mais extremos.

O índice de atendimento do SAA em Itupeva, segundo SNIS (2010), é de 86,09% da área urbana. Deste modo, para a garantia do atendimento de 100% da população de forma ininterrupta e com qualidade, será necessária a manutenção preventiva das unidades do sistema, o que possibilitará uma maior flexibilidade operacional e evitará interrupções no abastecimento. Os sistemas particulares, instalados na área urbana e rural, devem ser monitorados/fiscalizados para garantir que o usuário esteja utilizando adequadamente o manancial, sem ocasionar prejuízos aos demais usuários, e que a água consumida atenda aos padrões de potabilidade.

Paralelamente a este contexto de aumentar a abrangência dos serviços e garantir a qualidade da água oferecida à população, faz-se necessária a redução de perdas e a promoção do uso racional da água em todas as etapas do processo de abastecimento público e por todos os atores envolvidos. Estes aspectos dependem, além da boa vontade e do bom senso dos atores, de investimentos no setor; do aperfeiçoamento e modernização tecnológica do sistema de abastecimento desde o nível macro, da companhia de saneamento e dos operadores autônomos, até o micro, do usuário individualmente.

Atenta-se ao fato de que, segundo informações do SNIS (2010), o índice de perdas no sistema de distribuição de água é de 44,45%. Este índice se mostra consideravelmente superior à média do estado de São Paulo (31,34%) e à média da região sudeste (28,56%) (SNIS, 2010), e deve ser reduzido com vistas à eficácia do sistema e à conservação da água, tida como um recurso finito.

Para garantir que as propostas do PMSB sejam efetivadas é necessário que exista uma gestão eficiente para possibilitar a avaliação periódica do SAA. Para tal, faz-se necessário o estabelecimento de procedimentos administrativos, operacionais (de rotina e emergenciais), financeiros, legais, de planejamento estratégico e sustentabilidade e a sistematização para armazenamento e recuperação de dados e informações. O aumento das demandas deve ser gerenciado juntamente com os empreendedores responsáveis pelos novos loteamentos, cabendo ao prestador de serviços de abastecimento de água do município de Itupeva, a definição de como será partilhada a responsabilidade para melhor atendimento da população. A adequação gerencial do sistema, para as finalidades supracitadas, será realizada com base principalmente no Sistema de Informações.

Exposto isto e tendo como base o Diagnóstico Técnico-Participativo e a avaliação dos cenários e demandas futuras, a seguir são expostos os objetivos propostos para suprirem as demandas constatadas e posteriormente as metas, programas e ações para que os mesmos sejam atingidos.

Objetivo 1. Aumentar a disponibilidade hídrica do município

Objetivo 2. Atender com água potável a 100% dos domicílios urbanos de forma ininterrupta e monitorar a qualidade da água consumida em 100% dos domicílios rurais e de sistemas particulares;

Objetivo 3. Redução das perdas e uso racional da água;

Objetivo 4. Implementar para SAA de Itupeva uma gestão eficiente no que concerne aos aspectos administrativo, operacional, financeiro e de planejamento estratégico e sustentabilidade, além de definir instrumentos legais que garantam a regulação do mesmo e a observação das diretrizes aprovadas no presente PMSB;

Objetivo 5. Alcançar o pleno atendimento à legislação ambiental aplicável em todos os subprocessos integrantes do SAA (captação, adução, reservação e distribuição);

Objetivo 6. Garantir canais de comunicação com a sociedade e mobilização social e promover ações para avaliação da percepção dos usuários e para promoção de educação ambiental.

Na Tabela 2, 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 2 - Objetivos e Metas do Setor de Abastecimento de Água

Cenário Atual	Objetivo	Metas	Prazo	Prioridade
3 captações em mananciais superficiais e inexistência de reservatórios	1. Aumentar a disponibilidade hídrica do município	1.1 Aumentar a reservação de água bruta no município	Curto	Alta
		1.1 Estudar novas captações de água no município para abastecimento público	Médio	Média
86,09% de atendimento na área urbana, sem monitoramento de sistemas particulares	2. Atender com água potável a 100% dos domicílios urbanos de forma ininterrupta e monitorar a qualidade da água consumida em 100% dos domicílios rurais e de sistemas particulares	2.1. Atender a 100% da área urbana de forma ininterrupta	Longo	Alta
		2.2. Controle e vigilância da qualidade da água	Longo	Média
		2.3. Criar mecanismos para manutenção preventiva e corretiva e para armazenamento e recuperação de dados sobre os procedimentos realizados	Curto	Média
Índice alto de perdas na distribuição atual, segundo informações do SNIS (2010), de aproximadamente 44,45% sem trabalho para monitoramento de possíveis pontos de captação clandestina. Desinformação da população perante o uso racional e consciente da água afeta diretamente a demanda	3. Redução das perdas e uso racional da água	3.1. Redução das perdas para 30%	Curto	Alta
		3.2. Redução das perdas para 25%	Médio	Alta
		3.3. Redução das perdas para 17%	Longo	Média
Gestão parcialmente desarticulada e sem total sistematização e agilidade para o armazenamento e recuperação de dados em diversos procedimentos administrativos e operacionais	4. Implementar para SAA de Itupeva uma gestão eficiente no que concerne aos aspectos administrativo, operacional, financeiro e de planejamento estratégico e sustentabilidade, além de definir instrumentos legais que garantam a regulação do mesmo e a observação das diretrizes aprovadas no presente PMSB	4.1. Adequação do sistema gerencial do SAA por meio do planejamento estratégico e da sistematização e interação das atividades de operação, ampliação e modernização da infraestrutura e da gestão político-institucional e financeira do setor	Curto	Alta
		4.2. Reestruturação organizacional	Curto	Alta
		4.3. Regulação do SAA	Curto	Alta

Cenário Atual	Objetivo	Metas	Prazo	Prioridade
		4.4. Manter o sistema de informações sobre o SAA atualizado	Longo	Média
		4.5. Alcançar um desempenho financeiro satisfatório	Médio	Baixa
SAA atendendo parte da legislação vigente com algumas unidades sem outorga e sem licenciamento	5. Alcançar o pleno atendimento à legislação ambiental aplicável em todos os subprocessos integrantes do SAA (captação, adução, reservação e distribuição)	5.1. Regularização das outorgas e licenças ambientais da infraestrutura existente relacionadas ao SAA	Curto	Alta
		5.2. Acompanhamento da regularidade das outorgas de todos os usos dos recursos hídricos e das licenças ambientais	Longo	Média
		5.3. Obtenção das Portarias de Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos e licenciamento das unidades do SAA a serem instaladas quando da ampliação do sistema	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 descontínua e não planejada.	6. Garantir canais de comunicação com a sociedade e mobilização social e promover ações para avaliação da percepção dos usuários e para promoção de educação ambiental	6.1. Participação popular ativa na gestão do SAA e no processo de tomada de decisão, com população instruída	Longo	Alta
		6.2. População conscientizada sobre questões de escassez de água	Longo	Alta
		6.3. Promoção de canais de comunicação com a população	Longo	Média
		6.4. Obtenção de um índice inicial de respostas satisfatórias a reclamações de 100%	Longo	Baixa

Nota-se que as principais metas de prioridade alta referem-se à importância da universalização ao acesso à água tratada de qualidade e à diminuição das perdas do sistema e uso racional desta, visto a escassez deste recurso natural. Destaca-se ainda a importância de políticas públicas que visem à integração da sociedade por meio da participação cidadã nas tomadas de decisão no que se refere ao SAA e de programas educacionais e de sensibilização ambiental que busquem efetivar a possibilidade de um desenvolvimento em direção à sustentabilidade.

Nos quadros a seguir, estão previstas ações de caráter imediato, curto, médio e longo prazos, visando soluções graduais e progressivas de forma a atingir a universalização, a qualidade dos serviços prestados e a manutenção da qualidade dos recursos naturais. É importante ressaltar que, sem a implementação das medidas aqui propostas ou de medidas alternativas que busquem o mesmo fim, não se chegará à implementação de uma Política Municipal de Saneamento Básico capaz de garantir a universalização dos serviços com a equidade e continuidade preconizadas por lei.

Além da proposição dos objetivos, metas, ações, e prazos em que essas deverão ser consideradas, apresentaram-se as possíveis fontes de financiamento ou origem dos recursos. Ressalta-se que a execução das ações, em alguns casos, independe de financiamentos externos, podendo ser colocadas em prática com a infraestrutura disponível pela prefeitura.

Outro ponto a ser considerado é que a identificação de algumas das fontes de financiamento disponíveis não garante a obtenção dos recursos. Logo, faz-se necessário que, para a obtenção de recursos existam projetos específicos, gestão administrativa e política para a concretização de financiamentos.

Para a confecção dos quadros a seguir, foram tomados como modelo o Plano de Saneamento de Londrina (2009) e o de Florianópolis (2011), considerando sempre as particularidades do município de Itupeva.

Estão apresentados, a seguir, os quadros que descrevem os objetivos e as respectivas metas e ações para o setor de abastecimento de água.

Quadro 7 - Programas e ações propostos para o Sistema de Abastecimento de Água - Objetivo 1

MUNICÍPIO DE ITUPEVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA
OBJETIVO	1	AUMENTAR A DISPONIBILIDADE HÍDRICA DO MUNICÍPIO
FUNDAMENTAÇÃO		Existem 3 captações no município, sendo elas: no córrego do Caxambú, no córrego da Lagoa e no ribeirão São José, entretanto em nenhum desses corpos hídricos existem barramento de reservação de água. Consequentemente, em épocas de seca extrema existe a possibilidade de dificultar o abastecimento público, assim sendo, há a necessidade de aumentar essa disponibilidade hídrica local, para garantir água a população em eventos mais extremos.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Índice de água bruta reservada, Indicador de captações.

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. Aumentar a reservação de água bruta no município Meta 1.2. Estudar novas captações de água no município para abastecimento público	Meta 1.2. Estudar novas captações de água no município para abastecimento público	Meta 1.2. Estudar novas captações de água no município para abastecimento público	Meta 1.2. Estudar novas captações de água no município para abastecimento público

PROGRAMAS E AÇÕES							
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**Prazos**				**POSSÍVEIS FONTES**
		IMEDIATO	**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**	
1.1.1.01	**Ação 1:** Elaborar Projeto Básico para implantação de barramento no ribeirão São José, próximo à captação. A fim de aumentar a disponibilidade hídrica	x				Recursos SABESP
1.1.1.02	**Ação 2:** Elaborar Projeto Executivo para implantação de barramento no ribeirão São José, próximo à captação. A fim de aumentar a disponibilidade hídrica	x				Recursos SABESP
1.1.1.03	**Ação 3:** Execução das obras do barramento no ribeirão São José	x	x			Recursos SABESP
1.1.2.04	**Ação 4:** Realizar novos estudos de novas captações	x	x	x	x	Recursos SABESP
1.1.2.05	**Ação 5:** Obter outorga das novas captações. A partir da Ação 4					
1.1.2.06	**Ação 6:** Implementar novas captações. A partir da Ação 4					
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 8 - Programas e ações propostos para o Sistema de Abastecimento de Água - Objetivo 2

MUNICÍPIO DE ITUPEVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA
OBJETIVO	2	ATENDER COM ÁGUA POTÁVEL A 100% DOS DOMICÍLIOS URBANOS DE FORMA ININTERRUPTA E MONITORAR A QUALIDADE DA ÁGUA CONSUMIDA EM 100% DOS DOMICÍLIOS RURAIS E DE SISTEMAS PARTICULARES
FUNDAMENTAÇÃO		O índice de atendimento do SAA em Itupeva, segundo SNIS (2010), é de 86,09% da área urbana. Deste modo, para a garantia do atendimento de 100% da população de forma ininterrupta e com qualidade, será necessária a manutenção preventiva das unidades do sistema, o que possibilitará uma maior flexibilidade operacional e evitará interrupções no abastecimento. Os sistemas particulares, instalados na área urbana e rural, devem ser monitorados/fiscalizados para garantir que o usuário esteja utilizando adequadamente o manancial, sem ocasionar prejuízos aos demais usuários, e que a água consumida atende aos padrões de potabilidade.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Índice de Abastecimento Total de Água, Índice de Abastecimento Urbano de Água, Índice de Abastecimento Rural de Água, Índice de Monitoramento de Poços Particulares, Economias Atingidas por Paralisações, Duração Média das Paralisações, Incidência das Análises de Cloro Residual Fora do Padrão, Incidência das Análises de Turbidez Fora do Padrão, Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras – Cloro Residual, Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras – Turbidez

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. Atender a 100% da área urbana de forma ininterrupta Meta 2.2. Controle e vigilância da qualidade da água Meta 2.3. Criar mecanismos para manutenção preventiva e corretiva e para armazenamento e recuperação de dados sobre os procedimentos realizados	Meta 2.1. Atender a 100% da área urbana de forma ininterrupta Meta 2.2. Controle e vigilância da qualidade da água	Meta 2.1. Atender a 100% da área urbana de forma ininterrupta Meta 2.2. Controle e vigilância da qualidade da água	Meta 2.1. Atender a 100% da área urbana de forma ininterrupta Meta 2.2. Controle e vigilância da qualidade da água

PROGRAMAS E AÇÕES						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**Prazos**				**POSSÍVEIS FONTES**
		IMEDIATO	**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**	
1.2.1.07	**Ação 7:** Desativação dos poços particulares contaminados das áreas urbana e rural e interligação à rede de abastecimento público	x				Ação Administrativa / Recursos Próprios
1.2.1.08	**Ação 8:** Automação das unidades que ainda não foram automatizadas	x				Ação Administrativa / Recursos Próprios
1.2.1.09	**Ação 9:** Contratar empresa especializada para execução de ramais domiciliares novos e substituição dos antigos	x				Ação Administrativa / Recursos Próprios
1.2.1.10	**Ação 10:**Realizar monitoramento das redes de distribuição para controle de incrustações	x	x	x	x	Ação Administrativa / Recursos Próprios
1.2.2.11	**Ação 11:**Implantar mecanismos sistemáticos para monitoramento e fiscalização de poços particulares	x				Ação Administrativa / Recursos Próprios
1.2.2.12	**Ação 12:**Controle da qualidade da água pela SABESP, por meio da disponibilização de resultados de análises físico-químicas no Sistema de Informações	x	x	x	x	Ação Administrativa / Recursos Próprios
1.2.2.13	**Ação 13:**Monitoramento e inspeção pelo setor de saúde, por meio da alimentação do sistema de informações do SAA com resultados das análises físico-químicas	x	x	x	x	Estado / União /BNDES / BID
1.2.3.14	**Ação 14:**Implantar mecanismos sistemáticos para substituição de tubulações antigas	x	x	x	x	Ação Administrativa / Recursos Próprios
1.2.3.15	**Ação 15:**Elaborar Edital e contratar empresa especializada para a manutenção das unidades do SAA e realizar manutenção preventiva e sistemática das unidades do SAA	x	x	x	x	Ação Administrativa / Recursos Próprios
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 9 - Programas e ações propostos para o Sistema de Abastecimento de Água - Objetivo 3

MUNICÍPIO DE ITUPEVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA
OBJETIVO	3	REDUÇÃO DAS PERDAS E USO RACIONAL DA ÁGUA
FUNDAMENTAÇÃO		A redução de perdas e o uso racional da água dependem, além da boa vontade e do bom senso dos atores, de investimentos em desenvolvimento, aperfeiçoamento e modernização tecnológica do sistema de abastecimento desde o nível macro, da companhia de saneamento e dos operadores autônomos, até o micro, do usuário individualmente. Atenta-se ao fato de que, segundo informações do SNIS (2010), o índice de perdas no sistema de distribuição de água é de 44,45%. Este se mostra consideravelmente superior à média do estado de São Paulo (31,34%) e à média da região sudeste (28,56%) (SNIS, 2010), e deve ser reduzido com vistas à eficácia do Sistema e à conservação da água, tida como um recurso finito.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Índice de Perdas na Distribuição, Consumo médio *per capita* de água

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. Redução das perdas para 35%	Meta 3.1. Redução das perdas para 30%	Meta 3.1. Redução das perdas para 25%	Meta 3.1. Redução das perdas para 17%

PROGRAMAS E AÇÕES						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**PRAZOS**				**POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS**
		IMEDIATO	**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**	
1.3.1.16	**Ação 16:** Realizar melhorias contínuas no sistema de macro e micromedição	x	x	x	x	Estado / União /BNDES / BID
1.3.1.17	**Ação 17:** Setorização do SAA para equalização das pressões, com delimitação de bairros e setores	x				Ação Administrativa / Recursos Próprios
1.3.1.18	**Ação 18:** Implantar mecanismos sistemáticos para monitoramento e fiscalização de ligações clandestinas	x	x	x	x	Estado / União /BNDES / BID
1.3.1.19	**Ação 19:** Implantar tecnologia e contratar mão-de-obra especializada para monitoramento das tubulações subterrâneas não visíveis	x	x	x	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 10 - Programas e ações propostos para o Sistema de Abastecimento de Água - Objetivo 4

MUNICÍPIO DE ITUPEVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA
OBJETIVO	4	IMPLEMENTAR PARA SAA DE ITUPEVA UMA GESTÃO EFICIENTE NO QUE CONCERNE AOS ASPECTOS ADMINISTRATIVO, OPERACIONAL, FINANCEIRO E DE PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO E SUSTENTABILIDADE, ALÉM DE DEFINIR INSTRUMENTOS LEGAIS QUE GARANTAM A REGULAÇÃO DO MESMO E A OBSERVAÇÃO DAS DIRETRIZES APROVADAS NO PRESENTE PMSB
FUNDAMENTAÇÃO		Exista uma gestão eficiente para possibilitar a avaliação periódica do SAA. Para tal, faz-se necessário o estabelecimento de procedimentos administrativos, operacionais (de rotina e emergenciais), financeiros, legais, de planejamento estratégico e sustentabilidade e a sistematização para armazenamento e recuperação de dados e informações. O aumento das demandas deve ser gerenciado juntamente com os empreendedores responsáveis pelos 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, para as finalidades supracitadas, será realizada com base principalmente no Sistema de Informações.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		Implementação das ações, Tarifa Média de Água, Margem da Despesa de Exploração, Indicador de Desempenho Financeiro

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 SAA por meio do planejamento estratégico e da sistematização e interação das atividades de operação, ampliação e modernização da infraestrutura e da gestão político-institucional e financeira do setor Meta 4.2. Reestruturação organizacional Meta 4.3. Regulação do SAA	Meta 4.4. Manter o sistema de informações sobre o SAA atualizado Meta 4.5. Alcançar um desempenho financeiro satisfatório	Meta 4.4. Manter o sistema de informações sobre o SAA atualizado	Meta 4.4. Manter o sistema de informações sobre o SAA atualizado

PROGRAMAS E AÇÕES							
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**PRAZOS**				**POSSÍVEIS FONTES**
		IMEDIATO	**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**	
1.4.1.20	**Ação 20:** Elaborar edital e contratar empresa especializada para a atualização do Plano Diretor de Água buscando compatibilidade com PMSB	x				Ação Administrativa / Recursos Próprios
1.4.1.21	**Ação 21:** Elaborar edital e contratar empresa especializada para a elaboração de Plano de Educação Ambiental	x				Ação Administrativa / Recursos Próprios
1.4.1.22	**Ação 22:** Elaborar edital e contratar empresa especializada para a elaboração de Plano de Redução de Perdas	x				Ação Administrativa / Recursos Próprios
1.4.1.23	**Ação 23:** Elaborar edital e contratar empresa especializada para a elaboração de Plano de Detecção de Ligações Clandestinas	x				Ação Administrativa / Recursos Próprios
1.4.1.24	**Ação 24:** Elaborar edital e contratar empresa especializada para o levantamento cadastral e mapeamento georreferenciado do SAA	x				Ação Administrativa / Recursos Próprios
1.4.1.25	**Ação 25:** Elaborar edital e contratar empresa especializada para a elaboração de Plano de Substituição de Unidades e Equipamentos e criar procedimentos para manutenção preventiva	x				Ação Administrativa / Recursos Próprios
1.4.1.26	**Ação 26:** Estabelecer diretrizes para novos empreendimentos de forma a planejar a expansão do SAA, a partir de legislação específica	x				Ação Administrativa / Recursos Próprios

PROGRAMAS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
1.4.1.27	**Ação 27:** Levantamento cadastral e mapeamento georreferenciado do SAA existente	x				Ação Administrativa / Recursos Próprios
1.4.1.28	**Ação 28:** Criar Sistema de Informações e procedimento para sua atualização	x				Ação Administrativa / Recursos Próprios
1.4.2.29	**Ação 29:** Realizar concurso público para contratação de mão-de-obra especializada	x				Ação Administrativa / Recursos Próprios
1.4.2.30	**Ação 30:** Realizar capacitação de funcionários	x	x	x	x	Ação Administrativa / Recursos Próprios
1.4.2.31	**Ação 31:** Realizar cadastro do Patrimônio da SABESP, procedimentos para sua atualização e mantê-lo atualizado		x			Ação Administrativa / Recursos Próprios
1.4.3.32	**Ação 32:** Atender rigorosamente as diretrizes estabelecidas pela Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – Arsesp	x				Ação Administrativa / Recursos Próprios
1.4.4.33	**Ação 33:**Ação 27: Atualizar o levantamento cadastral, o mapeamento georreferenciado e as informações administrativas, técnico-operacionais e de manutenção, de almoxarifado, financeiras, comerciais e legais sobre o SAA e disponibilizá-los por meio do Sistema de Informações		x	x	x	Ação Administrativa / Recursos Próprios
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 11 - Programas e ações propostos para o Sistema de Abastecimento de Água - Objetivo 5

MUNICÍPIO DE ITUPEVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA
OBJETIVO	5	ALCANÇAR O PLENO ATENDIMENTO À LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICÁVEL EM TODOS OS SUBPROCESSOS INTEGRANTES DO SAA (CAPTAÇÃO, ADUÇÃO, RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO)
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)		Implementação das ações, Índice de Monitoramento da Regularidade das Outorgas, Índice de Monitoramento da Regularidade das Licenças Ambientais

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 outorgas e licenças ambientais da infraestrutura existente relacionadas ao SAA Meta 5.2. Acompanhamento da regularidade das outorgas de todos os usos dos recursos hídricos e das licenças ambientais Meta 5.3. Obtenção das Portarias de Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos e licenciamento das unidades do SAA a serem instaladas quando da ampliação do sistema	Meta 5.2. Acompanhamento da regularidade das outorgas de todos os usos dos recursos hídricos e das licenças ambientais Meta 5.3. Obtenção das Portarias de Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos e licenciamento das unidades do SAA a serem instaladas quando da ampliação do sistema	Meta 5.2. Acompanhamento da regularidade das outorgas de todos os usos dos recursos hídricos e das licenças ambientais Meta 5.3. Obtenção das Portarias de Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos e licenciamento das unidades do SAA a serem instaladas quando da ampliação do sistema	Meta 5.2. Acompanhamento da regularidade das outorgas de todos os usos dos recursos hídricos e das licenças ambientais Meta 5.3. Obtenção das Portarias de Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos e licenciamento das unidades do SAA a serem instaladas quando da ampliação do sistema

PROGRAMAS E AÇÕES							
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**PRAZOS**				**POSSÍVEIS FONTES**
		IMEDIATO	**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**	
1.5.1.34	**Ação 34:** Elaborar estudo para avaliação da legislação municipal, estadual e federal e do Plano Diretor Participativo, com o propósito de identificar lacunas ainda não regulamentadas, inconsistências internas e outras complementações necessárias.	x				Estado / União / BNDES / BID
1.5.1.35	**Ação 35:** Realizar os estudos técnicos necessários para regularização das Portarias de Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos e licenciamento das unidades do SAA e protocolar as solicitações junto aos órgãos competentes	x				Ação Administrativa / Recursos Próprios
1.5.2.36	**Ação 36:** Verificar os prazos de validade e promover estudos complementares para manutenção das Portarias de Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos e das Licenças Ambientais	x	x	x	x	Ação Administrativa / Recursos Próprios
1.5.3.37	**Ação 37:** Realizar os estudos técnicos necessários para a obtenção das Portarias de Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos e licenciamento das unidades do SAA a serem instaladas quando da ampliação do sistema e protocolar as solicitações junto aos órgãos competentes	x	x	x	x	Ação Administrativa / Recursos Próprios
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 12 - Programas e ações propostos para o Sistema de Abastecimento de Água - Objetivo 6

MUNICÍPIO DE ITUPEVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA
OBJETIVO	6	Garantir canais de participação e controle social na gestão do SAA e promover ações de 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)		Índice de Respostas Satisfatórias a Pesquisa de Satisfação; Evolução do número de eventos oficiais realizados no município por ano que envolvam temas de Saneamento Básico.

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. Participação popular ativa na gestão do SAA e no processo de tomada de decisão, com população instruída Meta 6.2. População conscientizada sobre questões de escassez de água Meta 6.3. Promoção de canais de comunicação com a população Meta 6.4. Obtenção de um índice inicial de respostas satisfatórias a reclamações de 60%	Meta 6.1. Participação popular e o controle social no processo de tomada de decisão Meta 6.2. População conscientizada sobre questões de escassez de água Meta 6.3. Promoção de canais de comunicação com a população Meta 6.4. Obtenção de um índice de respostas satisfatórias a reclamações de 75%	Meta 6.1. Participação popular e o controle social no processo de tomada de decisão Meta 6.2. População conscientizada sobre questões de escassez de água Meta 6.3. Promoção de canais de comunicação com a população Meta 6.4. Obtenção de um índice de respostas satisfatórias a reclamações de 90%	Meta 6.1. Participação popular e o controle social no processo de tomada de decisão Meta 6.2. População conscientizada sobre questões de escassez de água Meta 6.3: Promoção de canais de comunicação com a população Meta 6.4. Obtenção de um índice de respostas satisfatórias a reclamações de 100%

PROGRAMAS E AÇÕES						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**PRAZOS**				**POSSÍVEIS FONTES**
		IMEDIATO	**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**	
1.6.1.38	**Ação 38:** Realizar eventos públicos (como audiências) periodicamente, com o intuito de informar a população sobre a situação do SAA no município e receber sugestões/reclamações	x	x	x	x	Ação Administrativa / Recursos Próprios
1.6.2.39	**Ação 39:** Realizar eventos e oficinas sobre Educação Ambiental para a conscientização da população sobre o uso racional da água e conservação dos recursos hídricos. Organizar visitas educativas às ETAS da cidade.	x	x	x	x	Ação Administrativa / Recursos Próprios
1.6.3.40	**Ação 40:** Criar um site próprio da SABESP – Itupeva que permita a interação com o usuário	x				Ação Administrativa / Recursos Próprios
1.6.3.41	**Ação 41:** Atualizar o site	x	x	x	x	Ação Administrativa / Recursos Próprios
1.6.3.42	**Ação 42:** Implementação e manutenção de um Sistema de Atendimento ao Consumidor (SAC) e cadastro das reclamações da população feitas à SABESP acerca de questões relacionadas ao SAA, buscando o atendimento às demandas de maneira rápida e eficiente	x	x	x	x	Ação Administrativa / Recursos Próprios
1.6.4.43	**Ação 43:** Realizar periodicamente pesquisas de satisfação com a população para obter feedbacks dos serviços prestados, de maneira a verificar os pontos passíveis de melhorias.	x	x	x	x	Ação Administrativa / Recursos Próprios
TOTAL DE METAS E AÇÕES: 4 Metas e 6 Ações						

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

3. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O plano de metas e ações do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) para o município de Itupeva tem como objetivo garantir a qualidade da prestação dos serviços, por meio do atendimento, com coleta e tratamento de esgotos em toda a área urbanizada do município. Bem como estabelecer soluções técnicas e ambientalmente adequadas para a área rural e bairros de chácaras; além de promover a recuperação e o controle da qualidade dos recursos hídricos através do tratamento de esgotos e da redução das cargas poluentes.

Atualmente existem dois sistemas independentes no município que levam os esgotos para ETE Nica Preta e ETE Rio das Pedras. Já as demais redes não interligadas a estes sistemas lançam ao esgotos no Rio Jundiaí. A rede de coleta e afastamento de esgotos de Itupeva possui parte em cadastro, assim, não existe ainda sua exata abrangência, nem tampouco a descriminação de especificações técnicas como: diâmetros das tubulações, materiais de fabricação, profundidades e estados de conservação da estrutura física dos mesmos. Grande parte da área urbana de Itupeva é constituída por bairros de chácaras, que devem ser autossuficientes quanto à disposição dos esgotos. Tendo em vista este cenário, foram calculados os índices de coleta e tratamento de esgotos da Tabela 3, sendo que o Setor de Controle (SC), Setor de Consolidação (SCO), e Setor de Estruturação (SE) são os setores, definidos pelo Plano Diretor do Município revisado em 2012, presentes na área urbana, cuja coleta e tratamento são de responsabilidade da Prefeitura.

Tabela 3 - Índice de atendimento de coleta e tratamento de esgotos de Itupeva-SP

Índice de atendimento de coleta e tratamento de esgotos	57%
Índice de atendimento de coleta e tratamento de esgotos ou fossa	66%
Índice de atendimento de coleta e tratamento de esgotos dos setores SC, SCO e SE*	94%

O PMSB de Itupeva busca promover a universalização do acesso aos serviços de esgoto visando 100% de coleta e tratamento nos Setores SC, SCO e SE, o atendimento a legislação quanto ao licenciamento ambiental dos componentes

do SES, e a fiscalização e gestão adequada dos sistemas individuas dos bairros de chácaras e da área rural. Busca-se também, a integração das ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de esgotos com os demais serviços de saneamento, para que, desta maneira, consiga-se melhorar a qualidade dos recursos hídricos, principalmente das águas do Rio Jundiaí, e consequentemente diminua-se o risco de contaminação da população por doenças de veiculação hídrica.

Para tanto são propostos sete objetivos para o sistema de esgotamento sanitário, conforme listados a seguir:

Objetivo 1. 100% dos esgotos produzidos no município de Itupeva serão atendidos com serviços de coleta, afastamento e tratamento.

Objetivo 2. Todos os procedimentos inseridos no Sistema de Esgotamento Sanitário de Itupeva que sejam passíveis de licenciamento ambiental e de outorga de direito de uso dos recursos hídricos, atenderão à legislação ambiental que incide sobre eles.

Objetivo 3. A operação das estações de tratamento de esgotos do município será realizada a partir de orientações de um *Manual de Operações* específico para cada ETE, incluindo procedimentos para o lançamento de esgotos e destinação dos lodos gerados nas ETEs.

Objetivo 4. Os serviços de saneamento básico do município terão instituídos canais de comunicação e participação com a sociedade e promoverão ações continuadas em educação ambiental.

Objetivo 5. Erradicar fossas negras. / Regularizar e fiscalizar as atividades de limpa fossa

Objetivo 6. Todas as obras civis pertencentes ao sistema de esgotamento sanitário serão supervisionadas por profissional habilitado de forma a garantir sua adequação ao Projeto de Engenharia e que sua execução se dê com todas as responsabilidades que competem a uma obra segura e sustentável.

Objetivo 7. O SES de Itupeva apresentará uma gestão eficiente nos aspectos administrativo, operacional, financeiro, de planejamento estratégico e de sustentabilidade, além de definir instrumentos legais que garantam a regulação do mesmo e a observação das diretrizes aprovadas no presente PMSB.

Na Tabela 4, são apresentadas as metas para os objetivos propostos de forma sistematizada, relacionando-os com a situação atual do setor, que fundamentou o objetivo, e os prazos e prioridades de cada meta.

Tabela 4 - Objetivos e Metas do Setor de Esgotamento Sanitário

Cenário Atual	Objetivo	Metas	Prazo	Prioridade
O Índice de atendimento atual da coleta do sistema de esgotamento sanitário de 94 % da área urbana, não considerando os setores de chácaras. O Índice de tratamento de esgotos 82,7%. (SABESP (2013)	1. 100% dos esgotos produzidos no município de Itupeva serão atendidos com serviços de coleta, afastamento e tratamento.	1.1. Aumentar o índice de cobertura de coleta afastamento e tratamento de esgotos para 100,0%	Longo	Alta
As ETE Nica Preta, e Rio das pedras estão licenciadas junto a CETESB. A ETE Nica Preta tem outorga para lançamento no rio Jundiaí	2. Todos os procedimentos inseridos no Sistema de Esgotamento Sanitário de Itupeva que sejam passíveis de licenciamento ambiental e de outorga de direito de uso dos recursos hídricos, atenderão à legislação ambiental que incide sobre eles.	2.1. Regularização das outorgas e licenças ambientais da infraestrutura existente relacionadas ao SES	Curto	Alta
		2.2. Manter procedimentos para licenciar obras novas.	Curto	Alta
		2.3. Acompanhamento do prazo de validade das licenças e eficiência da ETE	Longo	Média
ETE rio das Pedras é encaminhado para ETE Nica Preta para tratamento. Todo lodo é encaminhado para Aterro em Jundiaí. Não há diretrizes para que novos empreendimentos, e sistemas particulares destinem adequadamente os lodos gerados	3. A operação das estações de tratamento de esgotos do município será realizada a partir de orientações de um Manual de Operações específico para cada ETE, incluindo procedimentos para o lançamento de esgotos e destinação dos lodos gerados nas ETEs.	3.1. Operar as ETEs, realizar os lançamentos de esgoto e as destinações de lodos através de procedimentos ambientalmente sustentáveis e em conformidade com a legislação aplicável.	Longo	Alta
		3.3. Novos empreendimentos devem apresentar as especificações técnicas de suas soluções para o afastamento e tratamento de esgotos, incluindo o lançamento dos efluentes e a destinação de lodos.	Curto	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 descontínua e não planejada.	4. Os serviços de saneamento básico do município terão instituídos canais de comunicação e participação com a sociedade e promoverão ações continuadas em educação ambiental.	4.1. Implantação de canais de comunicação com os usuários dos serviços e promoção de eventos para a participação da sociedade no planejamento do saneamento básico municipal.	Médio	Média
		4.2. Colaboração continuada do SAA com o Programa de Educação Ambiental do município, através de material didático e ações.	Longo	Alta

Cenário Atual	Objetivo	Metas	Prazo	Prioridade
Existem fossas negras ativas no município que são passíveis de causar poluição ambiental e danos à saúde da população. Não há um programas de regularização e fiscalização das atividades de limpa fossa	5. Erradicar fossas negras. / Regularizar e fiscalizar as atividades de limpa fossa	5.1. Levantamento cadastral das fossas existentes no município e desativação de fossas negras.	Curto	Alta
		5.2. Regularização de fossas sépticas	Médio	Baixa
		5.3. Fiscalização e monitoramento da atividade de limpa fossa	Longo	Média
Iniciadas as Obras da rede coletada da Vila Santa Isabel.	6. Realizar supervisão de obras dos sistemas de esgotamento sanitário	6.1. Cadastrar as obras em andamento	Curto	Média
		6.2. Supervisionar as obras cadastradas	Curto	Alta
Não há cadastro dos sistemas de tratamento individuais	7. Implementar para o SES 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 diretrizes aprovadas no presente PMSB	7.1. Levantamento cadastral e mapeamento georreferenciado do SES existente	Médio	Alta
		7.2. Elaborar Procedimento para manutenção e atualização do cadastro técnico do SES e do mapeamento georreferenciado, disponibilizando todas as informações por meio de Sistema de Informações atualizado.	Curto	Alta
		7.3. Todos os prédios e estabelecimentos que constarem do cadastro estarão conectados à rede de esgotos.	Curto	Alta
		7.4. Reestruturação organizacional e contratação de mão de obra especializada	Média	Alta
		7.5. Destinação adequada dos resíduos sólidos gerados nas ETE e EEE	Média	Alta

Nos quadros que seguem, para os objetivos e metas do setor de esgotamento sanitário, foram previstas ações de curto, médio e longo prazo. Também foram apresentadas as possíveis fontes de financiamento ou origem dos recursos.

Quadro 13 - Programas e ações propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário - Objetivo 1

MUNICÍPIO DE ITUPEVA – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO
OBJETI VO	1	Coleta, afastamento e tratamento de 100% dos esgotos produzidos no município de Itupeva
FUNDAMENTAÇÃO		Este objetivo representa a porcentagem de domicílios que são atendidos pelo sistema de coleta de esgoto sanitário no município. Quanto maior o valor do índice, maior a cobertura de atendimento do sistema, sendo que o valor de 100% representa disponibilidade do serviço de coleta para todos os domicílios.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		- Indicador de cobertura do serviço de esgotamento sanitário, indicador de tratamento de esgotos, indicador da infraestrutura de tratamento de esgotos.

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. Aumentar o índice de cobertura de coleta afastamento e tratamento de esgotos para 100,0%	Meta 1.1. Aumentar o índice de cobertura de coleta afastamento e tratamento de esgotos para 100,0%		

PROGRAMAS E AÇÕES						
CÓDIGO (s/o/m/a)*	**DESCRIÇÃO**	**PRAZOS**				**POSSÍVEIS FONTES**
		IMEDIATO	**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**	
2.1.1.01	**Ação 1:** Fazer os projetos da complementação de redes, coletores e emissários de esgotos.	X				Ação Administrativa / Recursos Próprios
2.1.1.02	**Ação 2:** Fazer as obras civis das redes, coletores e emissários de esgotos.	X	X			Estado / União / BNDES / BID / FUNASA
2.1.1.03	**Ação 3:** Contratação de empresa especializada para o plano de manutenção e operação das ETEs.	X	X			Estado / União / BNDES / BID / FUNASA
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		X	X	**-**	**-**	**TOTAL DO OBJETIVO**

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

Quadro 14 - Programas e ações propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário - Objetivo 2

MUNICÍPIO DE ITUPEVA – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO
OBJETI VO	2	Atender à legislação quanto ao licenciamento ambiental e outorga para lançamento dos sistemas de esgotamento sanitário.
FUNDAMENTAÇÃO		Atendimento quando à legislação tem como objetivo representar o grau com que o setor atende à legislação ambiental básica aplicável às suas atividades. No caso do SES os principais instrumentos legais exigidos são o Licenciamento Ambiental, e a Outorga dos usos da água emitidos pelo CETESB e DAEE
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		- Indicador de eficiência de remoção de matéria orgânica, Indicador da qualidade do corpo receptor. - 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 2.1. Regularização das outorgas e licenças ambientais da infraestrutura existente relacionadas ao SES Meta 2.2. Regularizar as unidades a serem licenciáveis, acompanhar o prazo de validade das licenças e eficiência da ETE Meta 2.3. Acompanhamento do prazo de validade das licenças e eficiência da ETE	Meta 2.3. Acompanhamento do prazo de validade das licenças e eficiência da ETE	Meta 2.3. Acompanhamento do prazo de validade das licenças e eficiência da ETE	Meta 2.3. Acompanhamento do prazo de validade das licenças e eficiência da ETE

PROGRAMAS E AÇÕES						
CÓDIGO (s/o/m/a)*	**DESCRIÇÃO**	**PRAZOS**				**POSSÍVEIS FONTES**
		IMEDIATO	**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**	
2.2.1.04	**Ação 4:** Realizar os estudos técnicos necessários para a obtenção das Portarias de Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos e licenciamento das unidades do SES a serem instaladas e protocolar as solicitações junto aos órgãos competentes	X	X			Ação Administrativa / Recursos Próprios
2.2.2.05	**Ação 5:** Realizar análises laboratoriais para o monitoramento da eficiência das ETEs	X	X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios
2.2.2.06	**Ação 6:** Realizar análises laboratoriais para o monitoramento da qualidade do corpo receptor	X	X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.		X	X	X-	X-	**TOTAL DO OBJETIVO**

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

Quadro 15 - Programas e ações propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário - Objetivo 3

MUNICÍPIO DE ITUPEVA – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO
OBJETI VO	3	A operação das estações de tratamento de esgotos do município será realizada a partir de orientações de um Manual de Operações específico para cada ETE, incluindo procedimentos para o lançamento de esgotos e destinação dos lodos gerados nas ETEs.
FUNDAMENTAÇÃO		Os esgotos devem ser tratados de forma a atender aos padrões de qualidade do corpo receptor. Os lodos gerados tem que ser dispostos corretamente em aterro licenciado.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		- Indicador da destinação adequada dos esgotos tratados na ETE, Indicador da destinação adequada dos lodos gerados na ETE.

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. Operar as ETEs, realizar os lançamentos de esgoto e as destinações de lodos através de procedimentos ambientalmente sustentáveis e em conformidade com a legislação aplicável. Meta 3.2. Novos empreendimentos devem apresentar as especificações técnicas de suas soluções para o afastamento e tratamento de esgotos, incluindo o lançamento dos efluentes e a destinação de lodos.	Meta 3.1. Operar as ETEs, realizar os lançamentos de esgoto e as destinações de lodos através de procedimentos ambientalmente sustentáveis e em conformidade com a legislação aplicável.	Meta 3.1. Operar as ETEs, realizar os lançamentos de esgoto e as destinações de lodos através de procedimentos ambientalmente sustentáveis e em conformidade com a legislação aplicável.

PROGRAMAS E AÇÕES						
CÓDIGO (s/o/m/a)*	**DESCRIÇÃO**	**PRAZOS**				**POSSÍVEIS FONTES**
		IMEDIATO	**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**	
2.3.1.07	**Ação 7**: Elaborar manuais de operação para cada ETE existente, incluindo procedimentos corretos para o lançamento de esgotos e destinação dos lodos. Treinar funcionários para operar segundo as orientações dos manuais.	X				Ação Administrativa / Recursos Próprios
2.3.2.08	**Ação 8**: Estabelecer diretrizes para serem atendidas por novos empreendedores juntamente com o setor de aprovação de projetos da Prefeitura Municipal	X				
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		X				**TOTAL DO OBJETIVO**

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

Quadro 16 - Programas e ações propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário - Objetivo 4

MUNICÍPIO DE ITUPEVA – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO				
SETOR	2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
OBJETI VO	4	Os serviços de saneamento básico do município terão instituídos canais de comunicação e participação com a sociedade e promoverão 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 preservação dos recursos hídricos, 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 do destino correto dos esgotos produzidos no município.		
MÉTODO ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		- Implementação da ação.		
METAS				
IMEDIATA – 1º ANO		**CURTO PRAZO - DO 2º AO 4º ANO**	**MÉDIO PRAZO - DO 5º AO 8º ANO**	**LONGO PRAZO - DO 9º AO 20º ANO**
			Meta 4.1. Implantação de canais de comunicação com os usuários dos serviços e promoção de eventos para a participação da sociedade no planejamento do saneamento básico municipal.	Meta 4.2. Colaboração continuada do SAA com o Programa de Educação Ambiental do município, através de material didático e ações.

PROGRAMAS E AÇÕES						
CÓDIGO (s/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
2.4.1.09	**Ação 9:** Realizar reuniões anuais para acompanhamento deste PMSB.	X	X			Ação Administrativa / Recursos Próprios
2.4.1.10	**Ação 10:** Realizar oficinas sobre Educação Ambiental relacionadas à conscientização da população sobre conservação dos recursos hídricos.	X	X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios
2.4.1.11	**Ação 11:** Criar um site próprio, para a interação com o usuário dos serviços.		X			Ação Administrativa / Recursos Próprios
2.4.1.12	**Ação 12:** Atualizar o site.		X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios
2.4.1.13	**Ação 13:** Implementação de um Sistema de Serviço de Atendimento ao consumidor		X			Ação Administrativa / Recursos Próprios
2.4.1.14	**Ação 14:** Realização de pesquisas de satisfação.		X			Ação Administrativa / Recursos Próprios
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.		X	X	-	-	**TOTAL DO OBJETIVO**

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

Quadro 17 - Programas e ações propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário - Objetivo 5

MUNICÍPIO DE ITUPEVA – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO
OBJETI VO	5	Erradicar fossas negras. / Regularizar e fiscalizar as atividades de limpa fossa
FUNDAMENTAÇÃO		O objetivo de regularizar e fiscalizar as fossas sépticas, quando às atividades de limpeza, e desativar as fossas negras, vem a evitar o despejo clandestino dos lodos formados nestas unidades e a contaminação do solo e dos recursos hídricos devido às fossas negras. As empresas que limpam as fossas das propriedades rurais precisam destinar corretamente os resíduos, levando-os para as estações de tratamento de esgotos para ali serem desidratados e dispostos em área licenciada junto aos órgãos ambientais.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		- Indicador da regularização e fiscalização das atividades de limpa fossa.

METAS			
IMEDIATA – 1º ANO	**CURTO PRAZO - DO 2º AO 4º ANO**	**MÉDIO PRAZO - DO 5º AO 8º ANO**	**LONGO PRAZO - DO 9º AO 20º ANO**
Meta 5.1. Levantamento cadastral das fossas existentes no município e desativação de fossas negras. **Meta 5.2.** Regularização de fossas sépticas	**Meta 5.3**. Fiscalização e monitoramento da atividade de limpa fossa	**Meta 5.3.** Fiscalização e monitoramento da atividade de limpa fossa	**Meta 5.3.** Fiscalização e monitoramento da atividade de limpa fossa.

PROGRAMAS E AÇÕES						
CÓDIGO (s/o/m/a)*	**DESCRIÇÃO**	**PRAZOS**				**POSSÍVEIS FONTES**
		IMEDIATO	**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**	
2.5.1.15	**Ação 15:** Levantamento cadastral das fossas e das empresas que fornecem serviços de limpa-fossa no município.	X	X			Ação Administrativa / Recursos Próprios
2.5.1.16	**Ação 16:** Implementação de procedimentos para a erradicação das fossas negras e para o monitoramento das fossas sépticas.	X	X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios
TOTAL DE METAS E AÇÕES: 3 Metas e 2 Ações						

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

Quadro 18 - Programas e ações propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário - Objetivo 6

MUNICÍPIO DE ITUPEVA – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO
OBJETI VO	6	Todas as obras civis pertencentes ao sistema de esgotamento sanitário serão supervisionadas por profissional habilitado de forma a garantir sua adequação ao Projeto de Engenharia e que sua execução se dê com todas as responsabilidades que competem a uma obra segura e sustentável.
FUNDAMENTAÇÃO		A realização da supervisão de obras dos sistemas de esgotamento sanitário tem como objetivo fiscalizar se os serviços e obras estão em conformidade com desenhos, memoriais, especificações e demais elementos de projeto, bem como com as informações e instruções contida
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		- Indicador da supervisão de obras dos sistemas de esgotamento sanitário.

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. Cadastrar as obras em andamento	Meta 6.2. Supervisionar as obras cadastradas	Meta 6.2. Supervisionar as obras cadastradas	Meta 6.2. Supervisionar as obras cadastradas

PROGRAMAS E AÇÕES							
CÓDIGO (s/o/m/a)*	**DESCRIÇÃO**	**PRAZOS**				**POSSÍVEIS FONTES**
		IMEDIATO	**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**	
2.6.1.17	**Ação 17:** Cadastrar as obras juntamente com a Prefeitura	X	X			Ação Administrativa / Recursos Próprios
2.6.2.18	**Ação 18:** Supervisionar as obras buscando adequação ao projeto e conformidade com a legislação ambiental	X	X			Ação Administrativa / Recursos Próprios
Totais: 2 metas e 2 ações						

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

Quadro 19 - Programas e ações propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário - Objetivo 7

MUNICÍPIO DE ITUPEVA – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO
OBJETI VO	7	Implementar para o SES 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 diretrizes aprovadas no presente PMSB.
FUNDAMENTAÇÃO		O objetivo desta implementação é que uma gestão eficiente possibilite a verificação constante do SES e envolva o estabelecimento de ações em situações de rotina e emergenciais na organização da documentação da avaliação do sistema; o estabelecimento de comunicação de risco; e a validação e verificação periódica do SES.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		- Implementação da ação e indicador de tarifa média, duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos.

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 7.1. Levantamento cadastral e mapeamento georreferenciado do SES existente. Meta 7.2. Manutenção e atualização do cadastro técnico do SES e do mapeamento georreferenciado, disponibilizando todas as informações por meio de Sistema de Informações atualizado. Meta 7.3. Todos os prédios e estabelecimentos que constarem do cadastro estarão conectados à rede de esgotos.	Meta 7.2. Manutenção e atualização do cadastro técnico do SES e do mapeamento georreferenciado, disponibilizando todas as informações por meio de Sistema de Informações atualizado. Meta 7.4. Reestruturação organizacional e contratação de mão de obra especializada Meta 7.5. Destinação adequada dos resíduos sólidos gerados nas ETE e EEE	Meta 7.2. Manutenção e atualização do cadastro técnico do SES e do mapeamento georreferenciado, disponibilizando todas as informações por meio de Sistema de Informações atualizado.	Meta 7.2. Manutenção e atualização do cadastro técnico do SES e do mapeamento georreferenciado, disponibilizando todas as informações por meio de Sistema de Informações atualizado.

PROGRAMAS E AÇÕES							
CÓDIGO (s/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	CUSTOS				POSSÍVEIS FONTES	CUSTOS ESTIMATIVOS DAS AÇÕES R$
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
2.7.1.19	**Ação 19:** Elaborar edital e contratar empresa especializada para o levantamento cadastral e mapeamento georreferenciado do SES.	X	X			Estado / União / BNDES / BID	R$150.000,00
2.7.1.20	**Ação 20:** Atualizar o cadastro do Sistema de esgotamento sanitário conforme ampliações.	X	X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios	R$5.000,00/ano
2.7.2.21	**Ação 21:** Alimentar o sistema de informações sobre o SES.	X	X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios	R$5.000,00/ano
2.7.3.22	**Ação 22:** Efetuar as ligações prediais não conectadas à rede pública de acordo com o cadastro realizado, e atualizar cadastro		X			Ação Administrativa / Recursos Próprios	R$1.309.500,00
2.7.4.23	**Ação 23:** Concurso público para contratação de mão-de-obra especializada.		X			Ação Administrativa / Recursos Próprios	R$30.000,00
2.7.5.24	**Ação 24:** Elaborar o plano de gerenciamento de resíduos sólidos das EEEs e ETEs.		X			Estado / União / BNDES / BID	R$150.000,00
Totais: 5 metas e 6 ações							**R$680.000,00**

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

4. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SETOR DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS DE CHUVA

O plano de metas e 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.

Partindo-se destes aspectos, a seguir são indicados os objetivos e posteriormente, as metas e ações para que se configurem, no final do horizonte de planejamento deste PMSB, as situações preconizadas no cenário normativo anteriormente escolhido.

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 5 apresenta as metas de forma sistematizada, relacionando-as com o objetivo que as fundamentou, e com os prazos e grau de prioridade a elas relacionadas.

Tabela 5 - Objetivos e Metas do Setor de Drenagem Urbana

Cenário Atual	Objetivo	Metas	Prazo	Prioridade
Enchentes e alagamentos causadas pelo subdimensionamento de canais de macrodrenagem e estruturas de microdreangem.	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 particulares destinem adequadamente os	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

Cenário Atual	Objetivo	Metas	Prazo	Prioridade
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 descontínua 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

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 metas e 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 20 - 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	X	X			Ação

	drenagem urbana.					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 21 - 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 22 - 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 23 - 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 auxilio 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
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) = n° do setor/ nº do objetivo / nº da meta / nº da ação

Quadro 24 - 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) = n° do setor/ nº do objetivo / nº da meta / nº da ação

Quadro 25 - 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) = n° do setor/ nº do objetivo / nº da meta / nº da ação

5. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SETOR DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O plano de metas e ações do setor de resíduos sólidos para o município de Itupeva tem como principal pilar garantir a universalização do acesso ao serviço de coleta, tratamento e disposição final adequada pelos munícipes, assegurando uma prestação de serviços com qualidade e continuidade. Este, também busca promover a integração entre ações de gestão e gerenciamento do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e os demais serviços de saneamento.

Destaca-se o seguinte cenário descrito resumidamente para que sejam propostos os objetivos e subsequentes metas.

A coleta regular e seletiva de resíduos domiciliares em Itupeva abrange 80% da população da área urbana, o que resulta em uma taxa de 60% de cobertura do serviço em relação à população total da cidade. A população da zona rural não possui coleta (regular e seletiva) porta a porta. Deste modo, para a garantia do atendimento de 100% da população de forma ininterrupta e com qualidade, será necessária a ampliação do atendimento da coleta regular e seletiva para todo o município, por meio da coleta porta a porta, e em áreas onde a coleta porta a porta seja impossibilitada de ser implantada, por questões relacionadas ao acesso e à logística da coleta, deve-se proceder à disponibilização de PEV's (Pontos de Entrega Voluntária), cuja periodicidade de recolha tem de ser previamente definida.

No que diz respeito aos serviços de varrição, pode e capina, verifica-se que o material recolhido é enviado, uma parte para aterro e, outra parte para o entreposto de galhos. A parte enviada para o aterro acaba por ocupar um espaço desnecessário, já que poderia ser reaproveitado em processos de compostagem. Assim, sugere-se o reaproveitamento desse material de forma mais otimizada. Além disso, a cobertura desse serviço deve ser ampliada visando atender não apenas a região central da cidade, como ocorre atualmente, mas também os bairros e vias de grande circulação.

Outro cenário a ser observado é que, apesar de possuir coleta seletiva implantada em 80% da área urbana, Itupeva ainda envia grandes quantidades de material reciclável e compostável para o aterro sanitário. Esse material possui ainda

valor agregado que poderia ser reaproveitado em outros processos produtivos, mas acaba gerando custos para a administração municipal relacionado à disposição desse material. Assim, o envio desses materiais para aterro sanitário deve ser reduzido a zero dentro do horizonte deste plano.

Exposto isto e tendo como base o Diagnóstico Técnico-Participativo e a avaliação dos cenários e demandas futuras, são expostas as ações para que se atinjam os objetivos para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos:

Objetivo 1. Atender com coleta regular e com coleta seletiva 100% do município, por meio de coleta porta-a-porta e ampliação dos PEV's (pontos de entrega voluntária), de forma continuada, destinando adequadamente os resíduos gerados;

Objetivo 2. Ampliar e otimizar cobertura do serviço de varrição, poda e capina, roçagem e raspagem;

Objetivo 3. Reduzir a quantidade de resíduos recicláveis e compostáveis enviada para aterro;

Objetivo 4. Implementar para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos uma gestão eficiente no que concerne aos aspectos administrativo, operacional, financeiro, de planejamento estratégico e sustentabilidade;

Objetivo 5. Regulamentação do Sistema de Resíduos Sólidos, a partir de legislação específica;

Objetivo 6. Alcançar o pleno atendimento à legislação ambiental aplicável em todos os subprocessos integrantes do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (geração, coleta e disposição final);

Objetivo 7. Garantir canais de comunicação com a sociedade e mobilização social e promover ações continuadas em educação ambiental.

Na Tabela 6 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 6 - Objetivos e Metas do Setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Cenário Atual	Objetivo	Metas	Prazo	Prioridade
Atendimento da coleta regular e seletiva em 80% da área urbana, sendo que a zona rural não possui coleta porta a porta.	1. Atender com coleta regular e com coleta seletiva 100% do município, por meio de coleta porta-a-porta e ampliação dos PEV's (pontos de entrega voluntária), de forma continuada, destinando adequadamente os resíduos gerados	1.1 Aumentar a porcentagem de cobertura do serviço de coleta regular na zona rural para 100%, beneficiando inicialmente a população mais próxima à zona urbana.	Curto	Alta
		1.2 Reestruturar, formalizar e ampliar a coleta seletiva, atingindo 100% da zona urbana (respeitando o potencial de consumo de cada bairro) e 100% da zona rural, inclusive incluindo catadores informais no programa.	Longo	Alta
		1.3 Implementar a reinserção de resíduos reutilizáveis e recicláveis no mercado, aumentando o índice de comercialização para 100%.	Médio	Média
		1.4 Implantar sistema de compostagem para reaproveitamento da matéria orgânica, atendendo a 100% da população.	Longo	Média
		1.5 Realizar estudo econômico visando averiguar a viabilidade de implantação de Aterro Sanitário Municipal para destinação de rejeitos.	Curto	Média
Serviço de varrição atende atualmente a área do centro da cidade, ficando os bairros deficientes em termos da prestação dos serviços.	2. Ampliar e otimizar cobertura do serviço de varrição, poda e capina, roçagem e raspagem	2.1 Varrição implementada em 100% da extensão das vias.	Curto	Alta
		2.2 Serviços de capina e roçagem em 100% das áreas públicas passíveis do serviço, incluindo também a fiscalização das áreas particulares.	Imediato	Média

Cenário Atual	Objetivo	Metas	Prazo	Prioridade
		2.3 Redução da quantidade de agregados miúdos, tais como pedras, lascas de asfalto, entre outros, nos serviços de varrição.	Imediato	Baixa
		2.4 Envio de 100% dos resíduos de poda e capina, roçagem e raspagem para a compostagem.	Longo	Média
Grande parte dos resíduos recicláveis e os compostáveis gerados são enviados para aterro sanitário, contribuindo para a redução da vida útil do mesmo.	3. Reduzir a quantidade de resíduos recicláveis e compostáveis enviada para aterro	3.1 Porcentagem dos resíduos recicláveis e compostáveis disposta em aterro reduzida em 100%.	Longo	Alta
Inexistência de um sistema de gestão de resíduos consolidado.	4. Implementar para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos uma gestão eficiente no que concerne aos aspectos administrativo, operacional, financeiro, de planejamento estratégico e sustentabilidade.	4.1 Autossuficiência operacional aumentada da situação atual para 100%.	Médio	Média
		4.2 Reduzir a zero o percentual de grandes geradores que utilizam o serviço de coleta convencional de resíduos e que não pagam pelo serviço.	Imediato	Alta
		4.3 Desenvolvimento e atualização de banco de dados para sistematizar informações sobre Resíduos Sólidos e viabilizar a articulação do setor com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS.	Do Imediato ao Longo	Alta
		4.4 Realizar estudos de alternativas técnicas e locacionais para a implantação da Central de Gerenciamento de RSU e/ou estações de transbordo, bem como obtenção de recursos e articulação com os agentes envolvidos	Curto	Média

Cenário Atual	Objetivo	Metas	Prazo	Prioridade
		4.5 Otimização da rota de movimentação de RSU e atualização sistemática do mapa da melhor rota de movimentação de RSU	Do Imediato ao Longo	Alta
		4.6 Mecanismo econômico para remuneração e cobrança dos serviços prestados e incentivo econômico à reciclagem	Longo	Média
		4.7 Plano de resíduos da construção civil elaborado e implementado	Longo	Média
		4.8 Implementação e funcionamento satisfatório de pontos de recebimento de resíduos especiais	Curto	Média
		4.9 Relação entre a quantidade de RCC coletada por caçambeiros e aquela coletada pela prefeitura em locais irregulares reduzida a zero	Médio	Baixa
		4.10 Número de pontos de disposição irregular de RCC e de resíduos volumosos reduzidos a zero	Médio	Alta
		4.11 Reduzir em 100% a quantidade de resíduos agrossilvopastoris, incluindo embalagens de defensivos agrícolas, e de serviços de transporte com disposição inadequada	Médio	Baixa
		4.12 Realizar estudos para verificar a viabilidade de implementar a gestão associada de resíduos sólidos entre os municípios da região de Itupeva	Curto	Baixa

Cenário Atual	Objetivo	Metas	Prazo	Prioridade
		4.13 Operações de desativação do aterro sanitário municipal, conforme PRAD a ser estabelecido	Imediato	Alta
		4.14 Custo unitário médio do serviço de manejo de RSU diminuído em 20%	Médio	Média
As leis municipais relacionadas a resíduos sólidos ainda são incipientes, o que faz com que a gestão dos resíduos não seja totalmente eficiente.	5. Regulamentação do Sistema de Resíduos Sólidos, a partir de legislação específica	5.1 Criação de legislações e revisão das legislações promulgadas.	Longo	Alta
		5.2 Regulamentação do sistema de coleta seletiva.	Imediato	Alta
		5.3 Regulamentação do sistema de coleta e tratamento de resíduos de construção civil.	Imediato	Média
		5.4 Regulamentação que obriga a entrega anual do PGRS.	Imediato	Alta
		5.5 Regulamentação que diferencie pequenos geradores dos médios e grandes geradores.	Imediato	Média
		5.6 Estabelecimento de lei que regule sobre a multa para despejo irregular e falta de limpeza de terrenos particulares.	Imediato	Alta
		5.7 Revisão de lei que regulamenta a educação ambiental no município.	Imediato	Média
		5.8 Regulamentação do processo de compostagem no município.	Curto	Média

Cenário Atual	Objetivo	Metas	Prazo	Prioridade
		5.9 Regulamentação da logística reversa, com o intuito de coletar resíduos especiais, destacando-se medicamentos vencidos e pneus.	Curto	Média
		5.10 Realizar estudos para avaliar a possibilidade de estabelecer parcerias e consócios para destinação de resíduos passíveis de Logística Reversa.	Curto	Média
O atendimento aos requisitos legais estabelecidos nas leis ambientais promulgadas pelas esferas estadual e federal é de extrema importância para que o município consiga se manter em acordo com as premissas ambientais estabelecidas nessas legislações, em especial no que concerne ao licenciamento das unidades / infraestrutura necessárias a estruturação adequada do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	6. Alcançar o pleno atendimento à legislação ambiental aplicável em todos os subprocessos integrantes do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (geração, coleta e disposição final)	6.1 Regularização dos licenciamentos e certificados ambientais da infraestrutura existente relacionadas ao sistema de resíduos sólidos.	Imediato	Alta
		6.2 Obtenção do licenciamento e dos certificados ambientais dos processos / infraestrutura a serem implantados, necessários ao manejo adequado dos resíduos sólidos.	Longo	Média
		6.3 Acompanhamento das licenças e certificados ambientais.	Longo	Média
A falta de canais de comunicação entre a população e a prefeitura de Itupeva dificulta o acesso dos munícipes a informações sobre resíduos sólidos, bem como impede que a população opine em relação ao sistema, indicando problemas e sugerindo melhorias.	7. Garantir canais de comunicação com a sociedade e mobilização social e promover ações continuadas em educação ambiental	7.1 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	Média
		7.2 Dados e informações sobre o sistema de resíduos sólidos sistematizados e disponibilizados à população, inclusive via *website*.	Imediato	Alta
		7.3 População instruída para a participação ativa na gestão dos RSU.	Longo	Alta

Cenário Atual	Objetivo	Metas	Prazo	Prioridade
		7.4 Índice de respostas a reclamações de 100%.	Longo	Média
		7.5 Instrução sobre a utilização dos serviços específicos de RSU pela população.	Longo	Alta

Analogamente ao já apresentado para os demais setores, os quadros a seguir apresentam os objetivos, as metas e as ações de caráter imediato, curto, médio e longo prazos que visam soluções graduais e progressivas de forma a atingir a universalização e a qualidade dos serviços prestados, além das possíveis fontes de financiamento ou origem dos recursos.

Estão apresentadas, a seguir, os quadros que descrevem os objetivos, metas e ações para o setor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Quadro 26 - Programas e ações propostos para o Sistema de Resíduos Sólidos - Objetivo 1

SETOR	4	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
OBJETIVO	1	Atender com coleta regular e com coleta seletiva 100% do município por meio de coleta porta a porta e ampliação dos PEVs (Pontos de Entrega Voluntária), de forma continuada, destinando adequadamente os resíduos gerados.
FUNDAMENTAÇÃO		O alcance da coleta regular de resíduos se torna indicativo essencial para verificar a eficiência da gestão de RSU. Para o município de Itupeva observa-se que a demanda da área urbana é bem suprida por esse serviço, enquanto para a zona rural o mesmo é deficiente. No que diz respeito a coleta seletiva, verifica-se que essa é um importante meio pelo qual se busca reduzir a geração de resíduos sólidos urbanos dispostos em aterros em Itupeva há um programa de coleta seletiva implementado pelo poder público, mas ainda há envio de material com valor agregado ao aterro sanitário. Destaca-se que atualmente o município dispõe seus resíduos no aterro sanitário da estre, localizado em Paulínia/SP.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		- Porcentagem de domicílios atendidos pela coleta regular de RDO na zona rural; - Porcentagem de cobertura do serviço de coleta seletiva no município; - Índice de comercialização de materiais recicláveis; - Porcentagem de cobertura de coleta de resíduos compostáveis (úmidos); - Existência de projeto aprovado para a implantação de aterro sanitário 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 1.1. Aumentar a porcentagem de cobertura do serviço de coleta regular na zona rural para 50%, beneficiando inicialmente a população mais próxima à zona urbana. Meta 1.2. Reestruturar, formalizar e ampliar a coleta seletiva, atingindo 100% da zona urbana (respeitando o potencial de consumo de cada bairro) e 30% da zona rural, inclusive incluindo catadores informais no programa. Meta 1.3. Implementar a reinserção de resíduos reutilizáveis e recicláveis no mercado, aumentando o índice de comercialização para 40%.	Meta 1.1. Aumentar a porcentagem de cobertura do serviço de coleta regular na zona rural para 100%. Meta 1.2. Reestruturar, formalizar e ampliar a coleta seletiva, mantendo 100% da zona urbana (respeitando o potencial de consumo de cada bairro), e atingindo 50% da zona rural, inclusive incluindo catadores informais no programa. Meta 1.3. Implementar a reinserção de resíduos reutilizáveis e recicláveis no mercado, aumentando o índice de comercialização para 70%. Meta 1.4. Implantar sistema de compostagem para reaproveitamento da matéria orgânica, atendendo a 25% da população. Meta 1.5. Realizar estudo econômico visando averiguar a viabilidade de implantação de Aterro Sanitário Municipal para destinação de rejeitos.	Meta 1.2. Reestruturar, formalizar e ampliar a coleta seletiva, mantendo 100% da zona urbana (respeitando o potencial de consumo de cada bairro), e atingindo 80% da zona rural, inclusive incluindo catadores informais no programa. Meta 1.3. Implementar a reinserção de resíduos reutilizáveis e recicláveis no mercado, aumentando o índice de comercialização para 100%. Meta 1.4. Implantar sistema de compostagem para reaproveitamento da matéria orgânica, atendendo a 50% da população.	Meta 1.2. Reestruturar, formalizar e ampliar a coleta seletiva, mantendo 100% da zona urbana (respeitando o potencial de consumo de cada bairro), e atingindo 100% da zona rural, inclusive incluindo catadores informais no programa. Meta 1.4. Implantar sistema de compostagem para reaproveitamento da matéria orgânica, atendendo a 100% da população.

PROGRAMAS E AÇÕES						
CÓDIGO (s/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
4.1.1.01	**Ação 1:** Instalar containers em locais mais próximos à população rural, e não somente nas extremidades da área urbana.	X				Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.1.1.02	**Ação 2:** Estabelecer uma rota de coleta regular na área rural, obedecendo a uma periodicidade mínima de duas vez por semana.	X	X			Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.1.1.03	**Ação 3:** Desenvolver projeto de sensibilização da população para acondicionamento correto dos RDO	X	X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.1.2.04	**Ação 4:** Reestruturar Programa de Coleta Seletiva, incluindo projeto de logística (coleta e destinação), infraestrutura, mão-de-obra e divulgação.	X	X			Estado / União / BNDES / BID
4.1.2.05	**Ação 5:** Realizar estudo sobre a necessidade de se criar um sistema de transbordo para a coleta seletiva.	X				Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.1.2.06	**Ação 6:** Ampliar a coleta seletiva, incluindo todos os condomínios (horizontais e verticais) e áreas rurais, levantando a quantidade desses materiais coletados.	X	X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.1.2.07	**Ação 7:** Elaborar panfletos para conscientização sobre redução e reciclagem de resíduos gerados na área rural.	X	X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.1.2.08	**Ação 8:** Implantar postos de entrega voluntária de materiais recicláveis, com recipientes acondicionadores, em locais estratégicos e prédios públicos.	X	X			Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.1.2.09	**Ação 9:** Identificar se existem catadores que não fazem parte da Associação de Catadores de Itupeva e os locais em que depositam os resíduos, envolvendo-os na associação para que não percam sua renda.	X				Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.1.2.10	**Ação 10:** Elaborar projeto para a unidade de triagem da cooperativa, através das diretrizes propostas pelo Ministério da Saúde, fiscalizando o local.		X			Recursos Próprios / SMA / MMA / Ministério das Cidades
4.1.2.11	**Ação 11:** Reformar as instalações da unidade central de triagem com toda a infraestrutura necessária para funcionamento, aumentando gradativamente a capacidade até atender a toda a população.		X	X	X	Recursos Próprios / SMA / MMA / Ministério das Cidades

PROGRAMAS E AÇÕES						
CÓDIGO (s/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
4.1.2.12	**Ação 12:** Ação 12: Equipar a unidade de triagem com máquinas (prensas, trituradores, esteiras), veículos e EPIs para os trabalhadores, manter estes equipamentos e realizar capacitação dos catadores para realização adequada da coleta seletiva.		X			Recursos Próprios / SMA / MMA / Ministério das Cidades
4.1.2.13	**Ação 13:** Ação 13: Promover a divulgação do programa de coleta seletiva na mídia e junto às instituições de ensino, bairros, comércio, serviços e indústria, de forma continuada.	X	X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.1.2.14	**Ação 14:** Ação 14: Sensibilizar os geradores para a separação dos resíduos em três tipos distintos (compostável, reciclável e rejeito doméstico) na fonte de geração.	X	X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.1.3.15	**Ação 15:** Ação 15: Atualizar cadastro para controle de depósitos, aparistas, sucateiros e indústrias recicladoras.	X	X	X		Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.1.3.16	**Ação 16:** Ação 16: Criar um setor de comercialização dentro da associação/cooperativa responsável pela coleta seletiva, a fim de centralizar a negociação e comercialização do material reciclável diretamente com a indústria recicladora.		X			Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.1.3.17	**Ação 17:** Ação 17: Promover o incentivo à atuação conjunta do poder público e da iniciativa privada para a promoção de eventos, como feiras e brechós com produtos elaborados a partir de resíduos recicláveis.		X	X		Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.1.4.18	**Ação 18:** Ação 18: Elaborar projeto executivo de unidade central de triagem e sistema compostagem, com estudo para levantar o local mais apropriado para instalação.		X			Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.1.4.19	**Ação 19:** Ação 19: Implementar o projeto da unidade central de triagem e sistema compostagem.			X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.1.4.20	**Ação 20:** Ação 20: Desenvolver trabalhos de conscientização com a população sobre a importância da compostagem, instruindo, por meio de cartilhas e cursos, como deve ocorrer a separação e acondicionamento do material orgânico.		X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios

PROGRAMAS E AÇÕES						
CÓDIGO (s/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
4.1.4.21	**Ação 21:** Ação 21: Desenvolver mecanismos de inserção do produto compostável no mercado.		X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.1.4.22	**Ação 22:** Ação 22: Realizar estudos para incentivar a criação de sistema de compostagem caseira, principalmente na zona rural, inclusive com concessão de benefícios por parte do poder público.	X	X			Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.1.4.23	**Ação 23:** Ação 23: Analisar a viabilidade de elaborar projeto de implantação de hortas comunitárias em bairros do município.		X			Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.1.5.24	**Ação 24:** Ação 24: Elaborar estudos econômicos para verificar a viabilidade de implantação de Aterro Sanitário Municipal em Itupeva (estudo e projeto de implantação).		X			Ação Administrativa / Recursos Próprios
TOTAL DOS PROGRAMAS, METAS E AÇÕES			**-**	**-**	**-**	**TOTAL DO OBJETIVO**

Quadro 27 - Programas e ações propostos para o Sistema de Resíduos Sólidos - Objetivo 2

SETOR	4	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
OBJETIVO	2	Ampliar e otimizar a cobertura do serviço de varrição, poda e capina, roçagem e raspagem.
FUNDAMENTAÇÃO		No que diz respeito aos serviços de varrição é necessário que se incremente gradativamente esse serviço para o município de Itupeva, principalmente tendo em vista que há deposição irregular de resíduos em sarjetas em alguns pontos da cidade. Esses resíduos, por vezes, acabam por ser carreados para a rede de microdrenagem, causando problemas como a obstrução de bocas de lobo e, consequentemente, inundações em períodos chuvosos. Para os serviços de poda e capina, roçagem e raspagem, vincula-se sua importância não só com vistas à melhoria estética dos locais atendidos, mas também para evitar a proliferação de animais, inclusive de vetores de doenças.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		- Extensão varrida anualmente por extensão total de vias. - Índice da área atendida com serviços de capina e roçagem. - Índice de prestação de serviços de poda e corte da arborização. - Porcentagem do total de resíduos de poda e capina, roçagem e raspagem que é enviada para a compostagem.

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. Varrição implementada em 70% da extensão das vias. Meta 2.2. Serviços de capina e roçagem em 100% das áreas públicas passíveis do serviço, incluindo também a fiscalização das áreas particulares. Meta 2.3. Redução da quantidade de agregados miúdos, tais como pedras, lascas de asfalto, entre outros, nos serviços de varrição. Meta 2.4. Criação de um sistema de gestão dos resíduos de poda e capina, roçagem e varrição.	Meta 2.1. Varrição implementada em 100% da extensão das vias. Meta 2.4. Envio de 50% dos resíduos de poda e capina, roçagem e raspagem para a compostagem.	Meta 2.4. Envio de 80% dos resíduos de poda e capina, roçagem e raspagem para a compostagem.	Meta 2.4. Envio de 100% dos resíduos de poda e capina, roçagem e raspagem para a compostagem.

PROGRAMAS E AÇÕES						
CÓDIGO (s/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
4.2.1.25	**Ação 25:** Ampliar a área atendida pelo serviço de varrição utilizando a frequência mínima de uma vez por semana.	X	X			Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.2.1.26	**Ação 26:** Implantar programa de sensibilização e conscientização da população quanto à limpeza das vias urbanas com o objetivo de reduzir problemas de obstrução da rede de drenagem em função do acúmulo de lixo nesses sistemas.		X			Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.2.2.27	**Ação 27:** Ampliar serviços de capina, roçagem e raspagem , de forma a atender todo o município e considerar o incremento necessário com a expansão urbana e criação de novas áreas verdes. Estudar a viabilidade de inclusão de serviço de limpeza das fezes dos pombos no serviço de raspagem.	X				Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.2.3.28	**Ação 28:** Implementar programas continuados de treinamento junto aos varredores e a população, instruindo quais os tipos de materiais que serão recolhidos pelo sistema de varrição.	X				Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.2.4.29	**Ação 29:** Implementar mecanismos operacionais e de conscientização, que regulem o envio dos materiais recolhidos na poda e capina para a compostagem municipal.		X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios
TOTAIS DOS PROGRAMAS, METAS E AÇÕES			**-**	**-**	**-**	**TOTAL DO OBJETIVO**

Quadro 28 - Programas e ações propostos para o Sistema de Resíduos Sólidos - Objetivo 3

SETOR	4	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
OBJETIVO	3	Reduzir a quantidade de resíduos recicláveis e compostáveis enviada para aterro.
FUNDAMENTAÇÃO		Para uma adequada gestão de RSU é necessário se verificar as quantidades de resíduos gerados, principalmente os recicláveis e compostáveis que deixam de ser reaproveitadas, sendo dispostas em aterro sanitário como se fossem rejeitos. Obviamente, a melhor situação possível se daria caso os materiais recicláveis fossem de fato reciclados, e os compostáveis, compostados, e não dispostos no aterro. Assim, seria possível aproveitar o valor agregado dos materiais, evitar a extração desnecessária de novas matérias-primas e aumentar a vida útil do aterro.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		- Porcentagem de resíduos recicláveis presentes entre os resíduos sólidos dispostos em aterro sanitário. - Porcentagem de resíduos compostáveis presentes entre os resíduos sólidos dispostos em aterro sanitário..

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. Porcentagem dos resíduos recicláveis e compostáveis disposta em aterro reduzida em 30%.	Meta 3.1. Porcentagem dos resíduos recicláveis e compostáveis disposta em aterro reduzida em 50%.	Meta 3.1. Porcentagem dos resíduos recicláveis e compostáveis disposta em aterro reduzida em 80%.	Meta 1 Porcentagem dos resíduos recicláveis e compostáveis disposta em aterro reduzida em 100%.

PROGRAMAS E AÇÕES						
CÓDIGO (s/o/m/a)*	**DESCRIÇÃO**	**PRAZOS**				**POSSÍVEIS FONTES**
		IMEDIATO	**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**	
4.3.1.30	**Ação 30:** Operar o sistema de metas progressivas de redução da disposição final de massa de lixo em aterro sanitário, devendo ser aterrados apenas os rejeitos.	X	X	X	X	Recursos Próprios / SMA / MMA / Ministério das Cidades
4.3.1.31	**Ação 31:** Implantar programas de educação ambiental, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar, seguindo essa sequência de ações), na importância da segregação na fonte geradora, na reciclagem de materiais e na compostagem de resíduos orgânicos, incentivando o direcionamento desse materiais para destinações finais ambientalmente sustentáveis.	X	X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.3.1.32	**Ação 32:** Desenvolver programas que beneficiem a população com benfeitorias no município e propiciem lazer aos munícipes, sendo esses associados e proporcionados com recursos financeiros advindos das ações relacionados a reciclagem e compostagem de materiais. Um exemplo que pode ser mencionado está associado ao envio de material reciclável e compostável para o Aterro Sanitário. Com	X	X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios

	programas de reciclagem e compostagem a quantidade desses materiais disposta em aterro seria reduzida. O valor financeiro que se deixará de gastar com essa disposição pode ser revertido para a população por meio de, por exemplo, shows e eventos.					
TOTAIS DOS PROGRAMAS, METAS E AÇÕES			**-**	**-**	**-**	**TOTAL DO OBJETIVO**

Quadro 29 - Programas e ações propostos para o Sistema de Resíduos Sólidos - Objetivo 4

SETOR	4	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
OBJETIVO	4	Implementar para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos uma gestão eficiente no que concerne aos aspectos administrativo, operacional, financeiro, de planejamento estratégico e sustentabilidade.
FUNDAMENTAÇÃO		A gestão adequada do sistema de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos urbanos é essencial para que seja possível se conhecer o setor, o que permite identificar e controlar problemas associados, bem como realizar um planejamento estratégico no sentido de melhorar o atendimento, desenvolvendo bases que permitam responder prontamente à demanda municipal. Além do mais, a gestão desse sistema permite, entre outras, estabelecer mecanismos de cobrança e remuneração de serviços, definir aspectos legais inerentes ao setor, criar planos que direcionem o manejo de resíduos, bem como as formas de disposição adequada desses materiais. Outro aspecto importante associado à gestão eficiente é que essa permite criar condições para que haja uma adequada sistematização de informações acerca de todos os resíduos gerados no município, com a definição clara de responsabilidades.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		- Taxa de emprego em relação à população. - Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de resíduos sólidos urbanos. - Custo unitário médio do serviço de manejo de RSU. - Porcentagem de grandes geradores que utilizam o serviço de coleta convencional de resíduos. - Existência de informações atualizadas sobre a geração *per capita* de resíduos sólidos urbanos. - Existência de Central de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos em operação. - Existência de mapa atualizado da rota de movimentação de resíduos sólidos urbanos. - Existência de mecanismos econômicos para remuneração e cobrança dos serviços prestados e incentivo econômico à reciclagem. - Existência de Plano de Resíduos de Construção Civil e periodicidade de revisão. - Existência e funcionamento adequado da logística reversa para os resíduos especiais. - Massa de Resíduos de Construção Civil (RCC) coletada por associação de caçambeiros a ser criada em relação à coletada em pontos irregulares pela prefeitura. - Pontos de disposição irregular de resíduos de construção civil. - Porcentagem dos municípios da região que participa da gestão associada de disposição de resíduos sólidos.

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. Autossuficiência operacional aumentada da situação atual para 30%. Meta 4.2. Reduzir a zero o percentual de grandes geradores que utilizam o serviço de coleta convencional de resíduos e que não pagam pelo serviço. Meta 4.3. Desenvolvimento e atualização de banco de dados para sistematizar informações sobre Resíduos Sólidos e viabilizar a articulação do setor com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Meta 4.4. Realizar estudos de alternativas técnicas e locacionais para a implantação da Central de Gerenciamento de RSU e/ou estações de transbordo, bem como obtenção de recursos e articulação com os agentes envolvidos. Meta 4.5. Otimização da rota de movimentação de RSU. Meta 4.6. Mecanismo econômico para remuneração e cobrança dos serviços prestados e incentivo econômico à reciclagem. Meta 4.7. Plano de resíduos da construção civil elaborado e implementado. Meta 4.8. Implementação de pontos de recebimento de resíduos especiais. Meta 4.9. Relação entre a quantidade de RCC coletada por caçambeiros e aquela coletada pela prefeitura em locais irregulares reduzida em 30% (em relação a 2013). Meta 4.10. Número de pontos de disposição irregular de RCC e de resíduos volumosos reduzidos em 30% (em relação a 2013). Meta 4.11. Reduzir em 30% a quantidade de resíduos agrossilvopastoris, incluindo	Meta 4.1. Autossuficiência operacional aumentada da situação atual para 50%. Meta 4.3. Atualização de banco de dados para sistematizar informações sobre Resíduos Sólidos e viabilizar a articulação do setor com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Meta 4.4. Instalação e operação da Central de Gerenciamento de RSU. Meta 4.5. Atualização sistemática do mapa da melhor rota de movimentação de RSU. Meta 4.6. Mecanismo econômico para remuneração e cobrança dos serviços prestados e incentivo econômico à reciclagem. Meta 4.7. Revisão e atualização do plano. Meta 4.8. Funcionamento satisfatório dos pontos de recebimento dos resíduos especiais, encaminhando a tratamento e/ou destinação adequada. Meta 4.9. Relação entre a quantidade de RCC coletada por caçambeiros e aquela coletada pela prefeitura em locais irregulares reduzida em 60% (em relação a 2013). Meta 4.10. Número de pontos de disposição irregular de RCC e de resíduos volumosos reduzidos em 60% (em relação a 2013). Meta 4.11. Reduzir em 60% a quantidade de resíduos agrossilvopastoris, incluindo embalagens de defensivos agrícolas, e de serviços de transporte com disposição inadequada.	Meta 4.1. Autossuficiência operacional aumentada da situação atual para 100%. Meta 4.3. Atualização de banco de dados para sistematizar informações sobre Resíduos Sólidos e viabilizar a articulação do setor com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Meta 4.5. Atualização sistemática do mapa da melhor rota de movimentação de RSU. Meta 4.6. Mecanismo econômico para remuneração e cobrança dos serviços prestados e incentivo econômico à reciclagem. Meta 4.7. Revisão e atualização do plano. Meta 4.9. Relação entre a quantidade de RCC coletada por caçambeiros e aquela coletada pela prefeitura em locais irregulares reduzida a zero. Meta 4.10. Número de pontos de disposição irregular de RCC e de resíduos volumosos reduzidos a zero. Meta 4.11. Reduzir em 100% a quantidade de resíduos agrossilvopastoris, incluindo embalagens de defensivos agrícolas, e de serviços de transporte com disposição inadequada.	Meta 4.3. Atualização de banco de dados para sistematizar informações sobre Resíduos Sólidos e viabilizar a articulação do setor com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Meta 4.5. Atualização sistemática do mapa da melhor rota de movimentação de RSU. Meta 4.6. Mecanismo econômico para remuneração e cobrança dos serviços prestados e incentivo econômico à reciclagem. Meta 4.7. Revisão e atualização do plano. Meta 4.14. Custo unitário médio do serviço de manejo de RSU diminuído em 30% (em relação a 2013).

METAS			
embalagens de defensivos agrícolas, e de serviços de transporte com disposição inadequada. Meta 4.12. Realizar estudos para verificar a viabilidade de implementar a gestão associada de resíduos sólidos entre os municípios da região de Itupeva. Meta 4.13. Operações de desativação do aterro sanitário municipal, conforme PRAD a ser estabelecido.		Meta 4.14. Custo unitário médio do serviço de manejo de RSU diminuído em 20% (em relação a 2013)	

PROGRAMAS E AÇÕES						
CÓDIGO (s/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
4.4.1.33	**Ação 33:** Aumentar o quadro de colaboradores das áreas mais deficitárias do setor, como a coleta de resíduos sólidos na área rural, contratando mais funcionários sempre que necessário.	X	X	X		Ação Administrativa/ Recursos Próprios
4.4.2.34	**Ação 34:** Implantar sistema de cadastro de grandes geradores.	X				Ação Administrativa/ Recursos Próprios
4.4.2.35	**Ação 35:** Estabelecer parceria com a Associação Comercial e Industrial para oferecimento de cursos de orientação de gerentes e proprietários de estabelecimentos comerciais sobre a disposição dos resíduos gerados e das taxas aplicáveis.	X	X	X	X	Ação Administrativa/ Recursos Próprios
4.4.3.36	**Ação 36:** Elaborar um organograma do setor de resíduos sólidos do município, atribuindo responsabilidades a cada agente envolvido na gestão e na operação do setor, a fim de garantir o melhor funcionamento.	X				Ação Administrativa/ Recursos Próprios
4.4.3.37	**Ação 37:** Realizar levantamento de dados quantitativos dos resíduos sólidos gerados e avaliar a geração per capita e por estabelecimento, atualizando-o periodicamente	X	X	X	X	Ação Administrativa/ Recursos Próprios
4.4.3.38	**Ação 38:** Elaborar estudo para definição da geração per capita dos resíduos sólidos urbanos, com base no balanço de massas, por macrorregião do município, com caracterização qualitativa e quantitativa dos resíduos sólidos urbanos.	X				Ação Administrativa/ Recursos Próprios
4.4.3.39	**Ação 39:** Criar cadastro de grandes geradores comerciais industriais e identificar quais geram resíduos perigosos.	X	X			Ação Administrativa/ Recursos Próprios
4.4.4.40	**Ação 40:** Verificar a possibilidade de angariar recursos estaduais e/ou federais para investimento no setor, e/ou estabelecer parcerias público-privadas (PPPs).	X	X			Ação Administrativa/ Recursos Próprios
4.4.4.41	**Ação 41:** Instalar sistema que considere o aumento progressivo de acordo com o crescimento populacional. O sistema deve possuir estruturas e procedimentos, direcionados e embasados por meio de estudos realizados: áreas de transbordo; triagem e processamento (mecanismos saneadores); comercialização, entre outros.		X			Estado/ União/ BNDES/ BID

PROGRAMAS E AÇÕES						
CÓDIGO (s/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
4.4.5.42	**Ação 42:** Efetuar um levantamento das zonas de geração de resíduos (zonas residenciais, comerciais, setores de concentração de lixo público, área de lazer etc), com respectivas densidades populacionais, tipificação urbanística (informações sobre avenidas, ruas, tipos de pavimentação, extensão, declividade, sentidos e intensidade de tráfego, áreas de difícil acesso etc.).	X				Ação Administrativa/ Recursos Próprios
4.4.5.43	**Ação 43:** Realizar um estudo da movimentação dos resíduos, por tipologia, desde sua geração no território municipal, visando à identificação do trajeto mais curto e mais seguro até a destinação final.	X				Ação Administrativa/ Recursos Próprios
4.4.5.44	**Ação 44:** Definir os veículos coletores e para cada zona, tomando por base informações seguras sobre a quantidade e as características dos resíduos a serem coletados e transportados, formas de acondicionamento dos resíduos, condições de acesso aos pontos de coleta etc.	X				Ação Administrativa/ Recursos Próprios
4.4.5.45	**Ação 45:** Elaborar mapa da rota de movimentação de RSU otimizada.	X				Ação Administrativa/ Recursos Próprios
4.4.5.46	**Ação 46:** Atualizar mapa da rota de movimentação de RSU otimizada.		X	X	X	Ação Administrativa/ Recursos Próprios
4.4.6.47	**Ação 47:** Elaborar estudo para cobrança de taxas e/ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos, a partir de variáveis como: destinação dos resíduos coletados; peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio. Este estudo deve ser elaborado com base nos resultados do estudo de geração per capita de resíduos sólidos.	X				Ação Administrativa/ Recursos Próprios
4.4.6.48	**Ação 48:** Definir critérios para cobrança de serviços de coleta e tratamento de resíduos diferenciados.	X	X	X	X	Ação Administrativa/ Recursos Próprios
4.4.7.49	**Ação 49:** Elaborar e implementar Plano Municipal Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (RCC) de acordo com a Resolução CONAMA n° 307/2002.	X	X	X	X	Estado/ União/ BNDES/ BID
4.4.8.50	**Ação 50:** Realizar estudo para levantamento das quantidades de cada tipo de resíduo especial geradas no município.	X				Ação Administrativa/ Recursos Próprios

PROGRAMAS E AÇÕES						
CÓDIGO (s/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
4.4.8.51	**Ação 51:** Elaborar e implementar programas individuais de recolha de óleos lubrificantes, pilhas e baterias e lâmpadas fluorescentes em parceria com comerciantes do município e com fornecedores dos setores correspondentes.	X	X			Ação Administrativa/ Recursos Próprios
4.4.8.52	**Ação 52:** Elaborar e implementar projeto de reaproveitamento e destinação de aparelhos eletrônicos envolvendo a população.	X	X			Ação Administrativa/ Recursos Próprios
4.4.8.53	**Ação 53:** Criar um cadastro dos estabelecimentos a receberem os resíduos especiais e medicamentos vencidos e informar a população acerca destes.	X	X			Ação Administrativa/ Recursos Próprios
4.4.9.54	**Ação 54:** Criar e implantar sistema de coleta e destino de resíduos volumosos e de animais mortos a fim de extinguir pontos de deposição irregular, realizando um cadastro de todos os coletores (carroceiros) destes resíduos, adequando a forma de transporte, obedecendo a normas trabalhistas e sanitárias, inclusive em relação ao uso de força animal, com a previsão de extinção do uso de animais neste tipo de transporte.	X	X			Ação Administrativa/ Recursos Próprios
4.4.9.55	**Ação 55:** Criar e implantar postos (Ecopontos) para entrega de resíduos volumosos e da construção civil de pequenos geradores, criando a estrutura necessária, realizando a triagem dos resíduos dispostos e monitorando a segurança destas áreas.	X	X			Ação administrativa/ Governo Federal – Ministério das Cidades / MMA
4.4.9.56	**Ação 56:** Promover sistematicamente a educação ambiental com relação ao destino adequado dos resíduos, incluindo os volumosos, de construção civil de pequenos geradores e de animais mortos, indicando à população e aos transportadores (carroceiros), através de ampla divulgação, o local adequado para depositar estes resíduos.	X	X	X		Ação Administrativa/ Recursos Próprios
4.4.10.57	**Ação 57:** Realizar o levantamento dos locais de disposição irregular de resíduos da construção civil e de resíduos volumosos, realizando, posteriormente, o cadastramento e o mapeamento de tais locais. Os dados e informações devem ser atualizados constantemente.	X	X	X		Ação Administrativa/ Recursos Próprios

PROGRAMAS E AÇÕES						
CÓDIGO (s/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
4.4.11.58	**Ação 58:** Incluir no programa de educação ambiental a divulgação da localização do ponto de recolha de embalagens de defensivos agrícolas, para envolver os pequenos produtores rurais.	X	X	X		Ação Administrativa/ Recursos Próprios
4.4.11.59	**Ação 59:** Não permitir que os resíduos provenientes do ponto de embarque sejam encaminhados para o aterro sanitário como resíduos da coleta regular.	X	X	X	X	Ação Administrativa/ Recursos Próprios
4.4.11.60	**Ação 60:** Realizar cadastro dos geradores de resíduos agrossilvopastoris, para criar um perfil do gerador rural do município.	X	X			Ação Administrativa/ Recursos Próprios
4.4.11.61	**Ação 61:** Elaborar projeto para implantação e implantar ponto de coleta e de gestão adequada das embalagens de defensivos agrícolas.	X	X			
4.4.12.62	**Ação 62:** Realizar estudo de regionalização visando à gestão integrada e associada de resíduos sólidos na região de Itupeva, bem como à capacitação de agentes públicos e técnicos na gestão integrada e associada.	X	X			Ação Administrativa/ Recursos Próprios
4.4.13.63	**Ação 63:** Elaborar o PRAD e o projeto para encerramento do aterro sanitário municipal.	X				Ação Administrativa/ Recursos Próprios
4.4.13.64	**Ação 64:** Promover o encerramento do aterro, a recuperação e o monitoramento da área.		X			Ação Administrativa/ Recursos Próprios
4.4.14.65	**Ação 65:** Realizar anualmente o planejamento das receitas e das despesas do setor de resíduos sólidos, especificando os gastos por atividade.		X	X	X	Ação Administrativa/ Recursos Próprios
4.4.14.66	**Ação 66:** Buscar o aumento da eficiência de cada serviço prestado por meio de melhorias técnico-administrativas, como substituição ou atualização de equipamentos, mudanças no itinerário das coletas, entre outras, quando necessárias.			X	X	Ação Administrativa/ Recursos Próprios
TOTAIS DOS PROGRAMAS, METAS E AÇÕES			**-**	**-**	**-**	**TOTAL DO OBJETIVO**

Quadro 30 - Programas e ações propostos para o Sistema de Resíduos Sólidos - Objetivo 5

SETOR	4	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
OBJETIVO	5	Regulamentação do Sistema de Resíduos Sólidos, a partir de legislação específica.
FUNDAMENTAÇÃO		A regulamentação dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos é essencial para todos os agentes envolvidos no processo cumpram as determinações definidas, tendo a prefeitura respaldo legal para fazer com que a gestão dos resíduos ocorra de forma adequada.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		- Número de legislações relacionadas ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos publicadas no município.

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 e revisão das legislações promulgadas. Meta 5.2. Regulamentação do sistema de coleta seletiva. Meta 5.3. Regulamentação do sistema de coleta e tratamento de resíduos de construção civil. Meta 5.4. Regulamentação que obriga a entrega anual do PGRS e estabeleça seu conteúdo mínimo a ser analisado. Meta 5.5. Regulamentação de lei que diferencie pequenos gerados dos médios e grandes geradores. Meta 5.6. Revisão da lei que regule sobre advertência e multa para despejo irregular e falta de limpeza de terrenos particulares. Meta 5.7. Estabelecimento de lei que regulamente a educação ambiental no município.	Meta 5.1. Revisão das legislações promulgadas. Meta 5.8. Regulamentação do processo de compostagem no município. Meta 5.9. Regulamentação da logística reversa, com o intuito de coletar resíduos especiais. Meta 5.10. Realizar estudos para avaliar a possibilidade de estabelecer parcerias e consócios para destinação de resíduos passíveis de Logística Reversa.	Meta 5.1. Revisão das legislações promulgadas.	Meta 5.1. Revisão das legislações promulgadas.

PROGRAMAS E AÇÕES						
CÓDIGO (s/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
4.5.1.67	**Ação 67:** Avaliar a legislação municipal existente e o Plano Diretor Participativo, com o propósito de identificar lacunas ainda não regulamentadas, inconsistências internas e outras complementações necessárias.	X	X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.5.1.68	**Ação 68:** Criar regulamento definindo a forma de recolhimento e adequando a taxa de coleta de lixo na legislação tributária para o caso do grande gerador.	X	X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.5.1.69	**Ação 69:** Criar regulamentação para posturas relativas às matérias de higiene, limpeza, segurança e outros procedimentos públicos relacionados aos resíduos sólidos, bem como os relativos à sua segregação, acondicionamento, disposição para coleta, transporte e destinação, disciplinando aspectos da responsabilidade compartilhada e dos sistemas de logística reversa.	X				Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.5.1.70	**Ação 70:** Criar regulamento para disciplinar a operação de transportadores e receptores de resíduos privados (transportadores de entulhos, resíduos de saúde, resíduos industriais, sucateiros e ferro velhos, outros).	X				Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.5.1.71	**Ação 71:** Criar regulamento para estabelecer procedimentos para a mobilização e trânsito de cargas perigosas no município ou na região.	X				Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.5.1.72	**Ação 72:** Criar regulamento para definição dos instrumentos e normas de incentivo para o surgimento de novos negócios com resíduos.	X				Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.5.1.73	**Ação 73:** Criar legislação para definição do órgão colegiado, as representações e a competência para participação no controle social dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos.	X				Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.5.2.74	**Ação 74:** Realizar os estudos técnicos necessários para adequação e regulamentação do sistema de coleta seletiva em termos operacionais.	X				Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.5.2.75	**Ação 75:** Criar regulamento que exija a separação dos resíduos domiciliares na fonte.	X				Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.5.3.76	**Ação 76:** Criar legislação e regulamento que definam o conceito de grande e pequeno gerador de RCC e de resíduos volumosos, articulando a autorização de construção/reforma da Prefeitura	X				Ação Administrativa / Recursos Próprios

PROGRAMAS E AÇÕES						
CÓDIGO (s/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
	Municipal com o cadastro dos geradores, estabelecendo procedimentos para exercício das responsabilidades de ambos e criando mecanismos para erradicar a disposição irregular de RCC e de resíduos volumosos, como por exemplo, a aplicação de multas.					
4.5.4.77	**Ação 77:** Criar regulamento que exija a entrega do PGRS, definindo como data limite o dia 30/03 do ano seguinte ao de referência.	X				Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.5.4.78	**Ação 78:** Criar regulamento para estabelecer procedimentos relativos aos Planos de Gerenciamento que precisam ser recepcionados e analisados no âmbito local.	X				Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.5.5.79	**Ação 79:** Criar regulamento que diferencie pequenos gerados dos médios e grandes geradores, atribuindo-lhes suas responsabilidades.	X				Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.5.6.80	**Ação 80:** Melhorar a eficiência do sistema de manutenção e limpeza de lotes particulares, através da atualização imediata da lei ou decreto específico regulamentando o sistema de execução dos serviços, bem como advertências e cobranças de valores /multas a serem aplicadas ao proprietário dos lotes particulares.	X				Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.5.7.81	**Ação 81:** Criar legislação para regulamentar a educação ambiental no município, abordando todos os agentes envolvidos (escolas, população em geral, funcionários da prefeitura, catadores, associações, entre outros).		X			Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.5.8.82	**Ação 82:** Realizar os estudos técnicos necessários para regularização do sistema de compostagem em termos operacionais.		X			Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.5.9.83	**Ação 83:** Criar legislação para regulamentar a logística reversa em nível municipal, versando sobre a entrega, por parte da população, e o recebimento, por parte dos estabelecimentos comerciais e industriais, dos resíduos especiais, como medicamentos vencidos, pilhas e baterias, eletroeletrônicos, lâmpadas fluorescentes.		X			Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.5.9.84	**Ação 84:** Criar um cadastro, por tipologia de resíduos, com os locais para disposição dos materiais passíveis de Logística Reversa.		X			Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.5.9.85	**Ação 85:** Regulamentação de tarifações a serem cobradas pela		X			Ação Administrativa /

PROGRAMAS E AÇÕES						
CÓDIGO (s/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
	prefeitura caso ela assuma a recepção dos resíduos passíveis de logística reversa					Recursos Próprios
4.5.10.86	**Ação 86:** Estudos sobre a possibilidade de estabelecer consórcios para destinação de resíduos da logística reversa		X			Ação Administrativa / Recursos Próprios
TOTAIS DOS PROGRAMAS, METAS E AÇÕES			**-**	**-**	**-**	**TOTAL DO OBJETIVO**

Quadro 31 - Programas e ações propostos para o Sistema de Resíduos Sólidos - Objetivo 6

SETOR	4	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
OBJETIVO	6	Alcançar o pleno atendimento à legislação ambiental aplicável em todos os subprocessos integrantes do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (geração, coleta e disposição final).
FUNDAMENTAÇÃO		O atendimento à legislação ambiental aplicável é essencial para que o sistema cumpra as leis de proteção e preservação do meio ambiente nos níveis federal, estadual e municipal.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		- Empreendimentos licenciados.

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. Regularização dos licenciamentos e certificados ambientais da infraestrutura existente relacionadas ao sistema de resíduos sólidos. Meta 6.2. Obtenção do licenciamento e dos certificados ambientais dos processos / infraestrutura a serem implantados, necessários ao manejo adequado dos resíduos sólidos. Meta 6.3. Acompanhamento das licenças e certificados ambientais.	Meta 6.2. Obtenção do licenciamento e dos certificados ambientais dos processos / infraestrutura a serem implantados, necessários ao manejo adequado dos resíduos sólidos. Meta 6.3. Acompanhamento das licenças e certificados ambientais.	Meta 6.2. Obtenção do licenciamento e dos certificados ambientais dos processos / infraestrutura a serem implantados, necessários ao manejo adequado dos resíduos sólidos. Meta 6.3. Acompanhamento das licenças e certificados ambientais.	Meta 6.2. Obtenção do licenciamento e dos certificados ambientais dos processos / infraestrutura a serem implantados, necessários ao manejo adequado dos resíduos sólidos. Meta 6.3. Acompanhamento das licenças e certificados ambientais.

PROGRAMAS E AÇÕES						
CÓDIGO (s/o/m/a)*	**DESCRIÇÃO**	**PRAZOS**				**POSSÍVEIS FONTES**
		IMEDIATO	**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**	
4.6.1.87	**Ação 87:** Realizar o licenciamento e solicitar os certificados ambientais das unidades do sistema de resíduos sólidos em funcionamento, protocolando a solicitação no órgão ambiental.	X				Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.6.2.88	**Ação 88:** Realizar estudos técnicos para levantamento dos processos que serão implementados e que necessitarão de licenciamento e certificados ambientais.	X				Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.6.2.89	**Ação 89:** Realizar o licenciamento ambiental das áreas onde serão implantadas a Central de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos, pontos de transbordo (quando e		X	X		Ação Administrativa / Recursos Próprios

PROGRAMAS E AÇÕES						
CÓDIGO (s/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
	se necessário), Usinas de Resíduos de Construção Civil, Usinas de Recicláveis e Compostáveis, das áreas de transbordo dos resíduos especiais, entre outras.					
4.6.2.90	**Ação 90:** Solicitar Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental – CADRI, para o transporte e movimentação de resíduos, principalmente os considerados especiais.		X	X		Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.6.3.91	**Ação 91:** Verificar os prazos de validade e promover estudos complementares para manutenção das licenças e certificados ambientais.	X	X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios
TOTAIS DOS PROGRAMAS, METAS E AÇÕES			**-**	**-**	**-**	**TOTAL DO OBJETIVO**

Quadro 32 - Programas e ações propostos para o Sistema de Resíduos Sólidos - Objetivo 7

SETOR	4	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
OBJETIVO	7	Garantir canais de comunicação com a sociedade e mobilização social e promover ações continuadas em educação ambiental.
FUNDAMENTAÇÃO		A democratização das informações referentes aos RSU é fundamental para que a população possa expressar sua opinião em relação ao sistema, auxiliando no processo de gestão deste. No que diz respeito às políticas e programas voltados à melhoria da gestão dos resíduos sólidos, para que esses sejam implementados de fato, é necessário que a população esteja a par da importância de, na medida do possível, não gerar resíduos ou reduzir essa geração, e de reutilizar e reciclar materiais sempre que viável. A educação ambiental se insere nesse contexto, promovendo a exposição de forma clara e em uma linguagem compatível com o público a relevância dessa questão e da contribuição individual (por exemplo: segregação dos resíduos na fonte, redução no uso de sacolas plásticas, preferência por produtos com refis etc.) e coletiva (organização de associações, fiscalização e cobrança do poder público etc.). É importante ressaltar que a educação ambiental, que abordará o tema dos resíduos sólidos, entre outros, deve ser implementada não somente no ambiente de educação formal (escolas e demais instituições de ensino), mas também nas atividades de educação não formal, como em associações de bairros, sindicatos, igrejas, encontros da terceira idade etc. As ações de educação ambiental a serem desenvolvidas devem constar em um Plano Municipal de Educação Ambiental. Em Itupeva, apesar de algumas informações terem sido consolidadas para a elaboração do Plano de Saneamento Básico, observa-se que esses dados ainda não se encontram facilmente acessíveis à população. No que diz respeito a canais de comunicação entre a população e o poder público, destaca-se que esses canais são de extrema importância para que haja a efetiva participação popular no setor. Em Itupeva não foram observados canais específicos para a participação da população nas questões referentes aos RSU, o que gera uma situação muito desfavorável em relação a esse indicador. Assim, visando a sua melhoria, a prefeitura de Itupeva, em parceria com outras secretarias, deve realizar campanhas de informação e conscientização ambiental no que diz respeito aos resíduos sólidos.
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)		- Número de eventos oficiais realizados no município por ano voltados à conscientização da população sobre os resíduos sólidos. - Existência de informações atualizadas, sistematizadas e disponibilizadas para a população. - Participação da população através de canais específicos para gestão dos RSU. - Índice de respostas satisfatórias 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 7.1. Aumento de 100% (em relação a 2013) no número de eventos anuais no município voltados à conscientização acerca do correto manejo dos resíduos sólidos. Meta 7.2. Dados e informações sobre o sistema de resíduos sólidos sistematizados e disponibilizados à população, inclusive via *website.* Meta 7.3. População instruída para a participação ativa na gestão dos RSU. Meta 7.4. Obtenção de um índice inicial de respostas satisfatórias a reclamações de 60%.	Meta 7.1. Aumento de 150% (em relação a 2013) no número de eventos anuais no município voltados à conscientização acerca do correto manejo dos resíduos sólidos. Meta 7.3. População instruída para a participação ativa na gestão dos RSU. Meta 7.4. Índice de respostas a reclamações de 70%. Meta 7.5. Instrução sobre a utilização dos serviços específicos de RSU pela população .	Meta 7.1. Aumento de 180% (em relação a 2013) no número de eventos anuais no município voltados à conscientização acerca do correto manejo dos resíduos sólidos. Meta 7.3. População instruída para a participação ativa na gestão dos RSU. Meta 7.4. Índice de respostas a reclamações de 90%. Meta 7.5. Instrução sobre a utilização dos serviços específicos de RSU pela população.	Meta 7.1. Aumento de 200% (em relação a 2013) no número de eventos anuais no município voltados à conscientização acerca do correto manejo dos resíduos sólidos. Meta 7.3. População instruída para a participação ativa na gestão dos RSU. Meta 7.4. Índice de respostas a reclamações de 100%. Meta 7.5. Instrução sobre a utilização dos serviços específicos de RSU pela população.

PROGRAMAS E AÇÕES						
CÓDIGO (s/o/m/a)*	**DESCRIÇÃO**	**PRAZOS**				**POSSÍVEIS FONTES**
		IMEDIATO	**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**	
4.7.1.92	**Ação 92:** Elaborar o Plano Municipal de Educação Ambiental.	X				Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.7.1.93	**Ação 93:** 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 o princípio dos 3 Rs (Reduzir, Reutilizar e Reciclar).	X	X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.7.1.94	**Ação 94:** Implantar cursos de capacitação visando à sustentabilidade de associações/cooperativas de catadores.	X	X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.7.1.95	**Ação 95:** Promover a realização de reuniões e seminários para o esclarecimento quanto à destinação final dos resíduos sólidos do município.	X	X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.7.2.96	**Ação 96:** Sistematizar as informações existentes relacionadas ao manejo de resíduos sólidos em um banco de dados, e levantar dados e informações que se fizerem necessários.	X				Ação Administrativa / Recursos Próprios

PROGRAMAS E AÇÕES						
CÓDIGO (s/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
4.7.2.97	**Ação 97:** Disponibilizar anualmente o banco de dados à população, como em web sites e sites oficiais para resíduos (Portal da Transparência para resíduos).	X	X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.7.2.98	**Ação 98:** Contratar equipe responsável para manutenção das informações a serem disponibilizadas e do site.	X	X	X	X	
4.7.3.99	**Ação 99:** Apoiar e incentivar programas de educação ambiental na educação formal (escolas).	X	X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.7.3.100	**Ação 100:** Apoiar e incentivar programas de educação ambiental na educação não formal (associações de bairro, igrejas, sindicatos, encontros da terceira idade, entre outros).	X	X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.7.3.101	**Ação 101:** Instituir um programa permanente para a conscientização da população exclusivamente sobre os resíduos sólidos	X	X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.7.3.102	**Ação 102:** Incentivar a separação dos materiais e sua valorização econômica. Para a correta separação dos resíduos, podem ser concedidos descontos na tarifa, com benefícios para as atividades de triagem, diminuindo os custos envolvidos na coleta.	X	X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.7.3.103	**Ação 103:** Realizar eventos públicos (como audiências) periodicamente, com o intuito de informar a população sobre a situação do manejo de resíduos sólidos no município e receber sugestões/reclamações.	X	X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.7.4.104	**Ação 104:** Criar serviço de atendimento aos usuários, com procedimentos que viabilizem o acompanhamento das ações em relação às reclamações realizadas, atendendo às demandas de maneira rápida e eficiente.	X	X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios
4.7.4.105	**Ação 105:** Realizar periodicamente pesquisas de percepção e satisfação com a população para obter feedbacks dos serviços prestados, de maneira a verificar os pontos passíveis de melhorias.	X	X	X	X	Ação Administrativa / Recursos Próprios

PROGRAMAS E AÇÕES						
CÓDIGO (s/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
4.7.5.106	**Ação 106:** Instruir a população, por meio da realização de cursos de capacitação, sobre a utilização dos serviços disponibilizados sobre resíduos.		X	X	X	
TOTAIS DOS PROGRAMAS, METAS E AÇÕES			-	-	-	**TOTAL DO OBJETIVO**

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de orientação para criação e organização de autarquias municipais de água e esgoto.** 2ª ed. – Brasília: Funasa, 2003. 136 p.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.** Institui o Estatuto das Cidades. Regulamenta os art. 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.