

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**

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

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

A partir da avaliação dos aspectos apresentados no Quadro 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 quando é obrigado pela agência ambiental reguladora, que, por sua vez, apresenta falhas na fiscalização.	Os serviços de saneamento básico atendem aos requisitos apontados pela legislação ambiental mesmo sem ter sido alertado pela agência reguladora.
À exceção dos dados solicitados pelo SNIS, a coleta de dados nos 4 setores é efetuada para otimizar a operacionalização das equipes internas. Não há preocupação em obter dados para manter históricos, usar nos processos de planejamento ou para informar a população.	A coleta de dados é sistematizada conforme procedimentos que têm a finalidade de manter o dado para análises históricas visando subsidiar processos de tomada de decisões. Os dados coletados são periodicamente disponibilizados à população.
O controle social e a participação da população na construção da política municipal de saneamento básico são conseguidos, fundamentalmente, através da representação de entidades constituídas e não diretamente pela população.	O controle social e a participação da população na construção da política municipal de saneamento básico são conseguidos, tanto através da representação de entidades constituídas como também da participação direta da população em eventos públicos, pesquisas de opinião e através da utilização de canais de comunicação instituídos para viabilizar o controle da qualidade dos serviços.

A construção dos cenários futuros para o setor de Saneamento Básico possibilitou à equipe conhecer, com certo nível de abstração, possíveis situações a

serem vivenciadas pelo município, sendo que o Cenário Normativo foi utilizado como referência para o estabelecimento dos objetivos e metas e a proposição de programas e ações no presente Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

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

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

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

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

Para se alcançar tal patamar de funcionalidade, faz-se necessário implementar um arranjo institucional tal que sejam estabelecidos instrumentos eficazes para a gestão administrativa, operacional, financeira, de regulação e de

planejamento estratégico para cada um dos setores de serviços do Saneamento Básico Municipal.

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

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

- Implementação de um arranjo institucional que possibilite uma ao titular enxergar os quatro setores em seus aspectos jurídico-administrativos e de desempenho gerencial;
- Implementação de um Programa de Gestão, para o qual se deve contar com o apoio de consultores especializados e ter o cuidado de estruturar um conjunto de indicadores de acompanhamento da execução aptos a explicitar avanços nas obras físicas, nas metas de qualidade dos serviços e ambiental, e nos objetivos de natureza institucional; além de contemplar aspectos relevantes de comunicação social e de educação sanitária e ambiental, nas fases primeiras e nas futuras etapas do PMSB.
- Implementação de mecanismos de gestão apoiados em estudos e projetos consistentes sob o ponto de vista técnico;
- Gestão do setor de saneamento municipal de modo a evitar a perda de patrimônio público e o desempenho inadequado da infraestrutura já instalada;
- Busca da ampliação progressiva da infraestrutura, de modo a otimizar os recursos disponíveis e evitar dispersões, conferindo prioridade às obras para o atendimento de demandas mais urgentes e para a viabilização dos benefícios esperados para o município;
- Estruturação de um sistema de informações capaz de ordenar o fluxo, acesso e disponibilização das informações inerentes aos setores de Saneamento Básico e ao próprio plano de saneamento, que se configure não apenas como banco de dados, mas como sistema de apoio à decisão.

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

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

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

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

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

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

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

A distribuição dos programas no tempo deve obedecer às condições de pré-requisição, ou seja, o programa anterior é necessário para viabilizar o programa

posterior e à hierarquização de implementação dada pelos gestores ou pela população.

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

- Objetivo 1.** A administração municipal de Itupeva deve estabelecer um sistema institucional capaz de construir e gerir 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
<p>Na rede de ensino existem eventos específicos sobre meio ambiente e saneamento básico, em sua maioria focados em boas práticas em saneamento e melhoria da qualidade ambiental. No entanto, são pontuais e não se esgotaram as oportunidades de incremento.</p>	<p>6. Implementar um Programa de Educação Ambiental visando introduzir temas relacionados aos quatro eixos do saneamento básico na grade de conteúdos curriculares da Educação Pública Municipal em todos os níveis.</p>	<p>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.</p>	<p>Longo</p>	<p>Média</p>

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 Jundiá (principalmente no bairro Pq. das Hortências); e a elaboração - em curso, do Plano de Macrodreagem do Município, instrumento este, de suma importância 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 cálculos, 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 Jundiá, e cujas recorrentes inundações afetam, principalmente, os bairros situados às margens do rio Jundiá. 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 km². De acordo com o método, a vazão de pico é obtida pela seguinte expressão:

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

Em que:

Q_p = vazão de pico (m³/s);

C = coeficiente de escoamento superficial global;

I = intensidade pluviométrica (mm/h);

A = área de drenagem (km²);

k = coeficiente de distribuição espacial da chuva.

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

Utilizando a carta planimétrica do IBGE referente ao município de Itupeva, foi traçada a delimitação de cada uma das três sub-bacias, seus talvegues, bem como os respectivos córregos. As faixas de impermeabilidade, referentes aos usos das sub-bacias, foram delimitadas com auxílio de imagens de satélite do GoogleEarth®.

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

As vazões máximas referentes a diversos períodos de retorno são apresentadas na Tabela 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} (m ³ /s)					
	Tr = 2 anos	Tr = 5 anos	Tr = 10 anos	Tr = 25 anos	Tr = 50 anos	Tr = 100 anos
Córrego Bonfim	7,87	9,97	11,36	13,12	14,43	15,72
Córrego da Lagoa	14,19	18,17	20,81	24,14	26,61	29,06
Córrego Piracatu	11,81	14,95	17,02	19,64	21,59	23,52

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

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

Onde:

Q = vazão do canal (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 (m ³ /s)
Córrego Bonfim	1,50	1,50	0,01743	0,035	5,35
Córrego da Lagoa	4,00	2,00	0,00806	0,035	20,52
Córrego Piracatu	2,00	1,80	0,01760	0,035	9,26

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

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

Observa-se, 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 ($Q_{máxima}$) atuais e futuros das sub-bacias estudadas.

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

Já a Figura 1 abaixo apresenta a delimitação dos usos do espaço urbano do município de Itupeva para uma imagem de satélite referente ao ano de 2002.

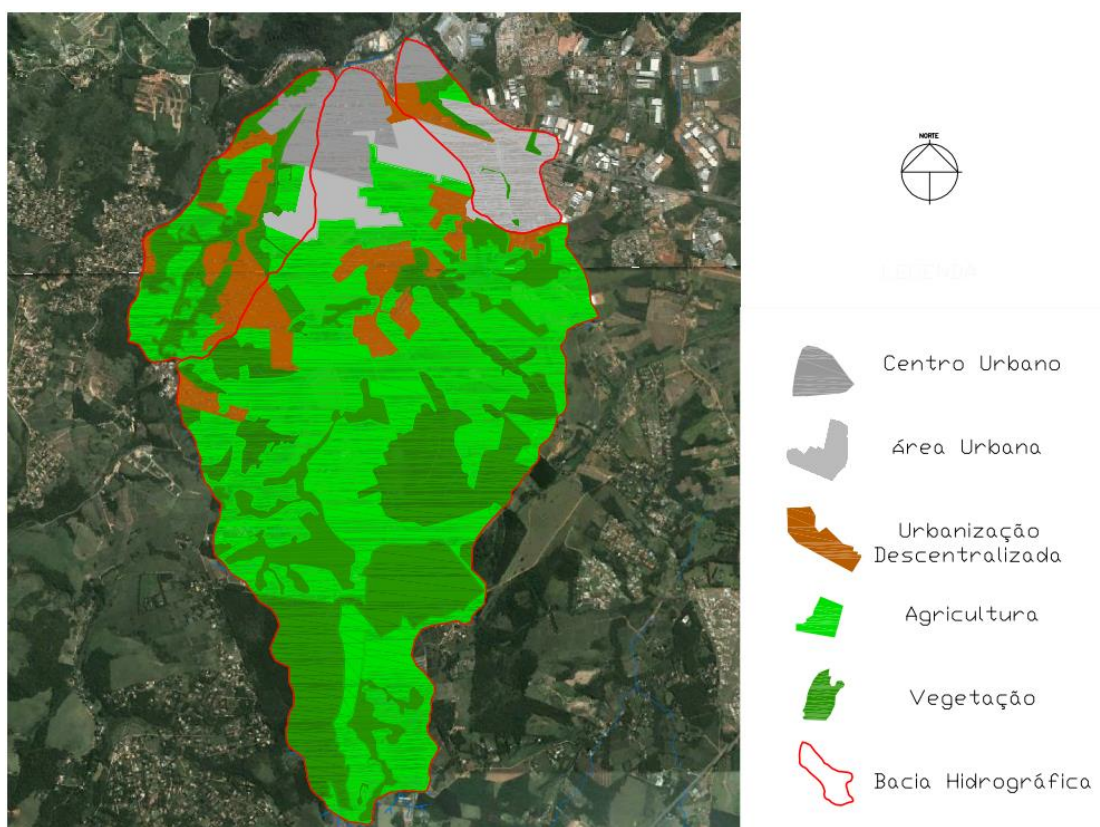


Figura 1 - Mapa do de delimitação dos usos das sub-bacias analisadas

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 - $Q_{\text{máx}}$ e Q_{limite} para as sub-bacias estudadas.

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

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

As atividades e procedimentos descritos para os sistemas de drenagem urbana são essenciais para propiciar a operação permanente desses sistemas no município. Estas apresentam um caráter preventivo, em sua maioria,

buscando conferir um grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais e evitando descontinuidades.

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

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

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

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

Tabela 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
	Danificação das estruturas existentes	Comunicar ao setor de planejamento a necessidade de correção da rede
		Instalar equipamento reserva
Presença de esgoto ou lixo nas galerias de águas pluviais	Falta de conscientização da população acerca dos riscos da disposição incorreta de resíduos sólidos nas galerias de águas pluviais	Promover reparos rapidamente
		Executar reparo das instalações danificadas com urgência
		Comunicar ao setor de fiscalização sobre a presença de mau cheiro ou lixo
	Ocorrência de vandalismo	Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem
		Promover limpeza rapidamente
		Comunicar à Polícia local
		Executar reparo das instalações danificadas com urgência

Inundações, enchentes provocadas pelo transbordamento de rios, córregos ou canais de drenagem.	Desmoronamento de taludes e ou paredes de concreto de canais	Comunicação aos órgãos ambientais e concerto das instalações danificadas
	Rompimento de travessias	Comunicação aos órgãos ambientais e concerto das instalações danificadas
	Insuficiência das obras existentes para dar vazão ao volume de água precipitado	Identificar, através de um sistema de monitoramento, a intensidade da enchente e acionar o sistema de alerta respectivo
		Comunicar ao setor responsável (prefeitura e/ou defesa civil) para verificação de danos e riscos à população.
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	<p style="text-align: center;">FORÇAS</p> <p>2. Perfil institucional:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incentivos financeiros para a complementação para o reparo e ampliação de galerias de águas pluviais. <p>4. Sistema Operacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grande parcela da população reside em áreas não urbanizadas; - Há recomendações do Plano Diretor Participativo específicas para o parcelamento do solo. <p>6. Legislação e normatização dos setores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plano de Macro drenagem em elaboração; - Obras de ampliação das galerias nas principais vias do município. 	<p>1. Atendimento da demanda</p> <p>2. Perfil Institucional</p> <p>3. Articulação dos eixos do SBM entre si</p> <p>4. Sistema Operacional</p> <p>5. Sistematização da coleta, manutenção e recuperação de dados</p> <p>6. Legislação e normatização dos setores / Desempenho Ambiental do setor</p> <p>7. Ocupação atual do espaço urbano / Recursos Hídricos</p> <p>8. Controle e mobilização social</p>	<p style="text-align: center;">FRAQUEZAS</p> <p>2. Perfil Institucional:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausência de fiscalização de novas ocupações irregulares - Ausência de planos de contingência e emergência - Ausência de lei específica para lançamentos na rede de drenagem de óleos, graxas e produtos químicos advindos de estabelecimento que causam poluição difusa (postos, oficinas, etc.). <p>3. Articulação dos eixos do SBM entre si:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Não há mecanismos que viabilizem a comunicação entre os setores de SB <p>4. Sistema Operacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grande carga de sedimentos dos rios próximos ao bairro do Guacuri - Lançamentos <i>in natura</i> nos canais de macro drenagem - Lançamentos de água de chuva sem dissipação de energia - Ausência até os dias de hoje, de estudos específicos de drenagem urbana (Plano de Macro drenagem); - Ausência de procedimento sistematizado para a limpeza e desassoreamento dos canais (naturais e artificiais) e estruturas de micro e macro drenagem - Ausência de fiscalização nas estruturas de micro drenagem quanto à disposição de resíduos sólidos nas mesmas - Subdimensionamento de canais de drenagem urbana e obras de micro drenagem já existentes - Número insuficiente de equipamentos de micro drenagem e ausência de infraestrutura básica (como pavimentação de vias) <p>5. Sistematização da coleta, manutenção e recuperação de dados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Necessidade de sistematizar a coleta, manutenção, tratamento e recuperação de dados em diversos procedimentos administrativos e operacionais <p>6. Legislação e normatização dos setores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausência instrumentos legais que definam as responsabilidades específicas dos setores de drenagem e resíduos sólidos - Ausência fiscalização para garantir o cumprimento de leis e normas já regulamentadas (ocupação em APP, índice de impermeabilização de lotes, implantação de dispositivos de uso de águas de chuva, etc.) <p>7. Ocupação atual do espaço urbano:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausência de separação absoluta do sistema de drenagem de águas pluviais e de esgotamento sanitário

	PONTOS POSITIVOS	ITENS DE REFLEXÃO	PONTOS NEGATIVOS
Ambiente Externo	<p style="text-align: center;">OPORTUNIDADES</p> <p>2. Perfil institucional:</p> <ul style="list-style-type: none"> - O Governo Federal tem oferecido recursos financeiros para suprir as demandas do SB - Recomendações do Plano de Bacias Hidrográficas para resolver problemas relacionados ao SB - Legislações ambientais - Legislação de saúde pública - Recomendações do Plano de Bacias - Pesquisas do IPT <p>6. Legislação e normatização dos setores</p> <ul style="list-style-type: none"> - Legislações ambientais e de Saúde Pública 		<p style="text-align: center;">AMEAÇAS</p> <p>6. Legislação e normatização dos setores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Burocracia na obtenção de recursos financeiros - Burocracia nos processos licitatórios <p>7. Ocupação atual do espaço urbano</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 Jundiá 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 Jundiá, obras no córrego do Bonfim e ampliações na travessia do ribeirão São José. Estas ações são apresentadas como uma força ao sistema de drenagem urbana uma vez que tais intervenções representam significativos mecanismos de escoamento, principalmente durante a ocorrência de chuvas intensas. Além disso, Itupeva destina uma parcela do repasse de verbas municipais do setor de Obras e Planejamento exclusivamente para ser utilizada no setor de drenagem urbana.

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

sustentabilidade futura e de benefícios econômicos, sociais e ambientais do sistema municipal de drenagem. Além disso, o plano de macrodrenagem apresenta e analisa as condições do planejamento de uso e ocupação do solo, com destaque para as medidas que visem estimular a sua não impermeabilização, e a 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 desconhecidas. Para agravar ainda mais a situação, não há um sistema de hierarquização de responsabilidades pelo qual circulem tais informações, sendo que não há um responsável definido para sistematizar tais dados. Há grande dificuldade para se obter dados sobre a rede de drenagem do município, bem como do número exato de bocas de lobo e sua localização.

Oportunidades:

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

Ameaças:

Uma das grandes ameaças observadas no contexto de Itupeva no tocante aos problemas de drenagem urbana está relacionada ao perfil topográfico onde o

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

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

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

Quadro 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 <i>in natura</i> 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 Assemæ – 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.



Ministério da
Saúde

