

The background of the cover features a stylized illustration. A large, multi-colored rainbow arches across the top half of the image. Below the rainbow, a man with dark hair, wearing a white lab coat over a dark shirt, is depicted from the waist up. He is smiling and holding a dark-colored trash can with both hands. The setting appears to be an urban environment, with several buildings of varying heights and styles visible in the background. The overall style is that of a graphic design or poster.

GUIA PARA A ELABORAÇÃO DE PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO

Ministério das Cidades
Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

Ministério das Cidades
Ministro Marcio Fortes de Almeida

Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental
Secretario Abelardo de Oliveira Filho

Departamento de Desenvolvimento e Cooperação Técnica
Marcos Helano Montenegro

Departamento de Articulação Institucional
Sergio Antonio Gonçalves

Departamento de Água e Esgotos
Márcio Galvão Fonseca

Ministério da Saúde
Fundação Nacional da Saúde

Fundação Nacional de Saúde
Presidente Paulo Lustosa

Diretor Executivo
Francisco Danilo Bastos Forte

Departamento de Engenharia de Saúde Pública
José Raimundo Machado dos Santos

Departamento de Saúde Indígena
José Maria de França

Departamento de Administração
Wagner de Barros Campos

Departamento de Planejamento e Desenvolvimento Institucional
Otto Lamosa Berger

Ministério das Cidades
Secretaria Nacional de
Saneamento Ambiental

Ministério da Saúde
Fundação Nacional da Saúde

Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento

Ricardo Silveira Bernardes,
Martha Paiva Scárdua e
Néstor Aldo Campana

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □

Brasília-DF
2006

MINISTÉRIO DA SAÚDE
FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE
Setor de Autarquias Sul, Q 4, Bl “N” – Brasília – DF
70.070-040
Telefones (61) 3314-6362 / 6466 / 6619

MINISTÉRIO DAS CIDADES
SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL
Esplanada dos Ministérios, Bloco “A”, 3º andar, sala 344 – Brasília – DF
70.050-901
Telefones (061) 2108-1114

É permitida a reprodução parcial ou integral dessa publicação, desde que citada a fonte.

CIP – Brasil. Catalogação-na-fonte.
(Ficha catalográfica elaborada por Guaracy J. B.Vieira, CRB 2002/DF)

Brasil. *Ministério das Cidades*.

Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento / Ministério da Cidades. – Brasília: MCidades, 2006.
152 p. : il.

Bibliografia: p. 147
I. Planejamento urbano. II. Saneamento. III. Guias. IV. Título.

CDU 332.021:628 (81) (036)

Índices para catálogo sistemático:

1. Política. Planejamento	332.021
2. Saneamento	628
3. Guias (com informação prática e descritiva)	(036)

Ministério das Cidades
Secretaria Nacional de
Saneamento Ambiental

Ministério da Saúde
Fundação Nacional da Saúde

Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento

Brasília-DF
2006

PROFISSIONAIS QUE PARTICIPARAM DA ELABORAÇÃO DO GUIA

Coordenação Científica

Ricardo Silveira Bernardes(UnB) – Coordenador

Martha Paiva Scárdua(UnB)

Nestor Aldo Campana(UnB)

Grupo de Trabalho do Governo Federal

Arlindo Silva (Funasa)

Augusto Valiengo Valeri (SEMOB)

Cleir Ferraz Freire(SNH)

Heloisa pereira lima Azevedo (SNPU)

João Carlos Machado (SNSA)

Marcelo de Paula Lélis (SNSA)

Maria das Graças Reis(SAAEA/ALAGOINHAS-BA)

Orlando A. Santos Junior (Conselho das Cidades)

Pedro Antonio Gvozdanovic Villar (Funasa)

Sergio Antonio Gonçalves (SNSA)

Silvano Silvério da Costa (Conselho das Cidades)

Valdemar de Araújo Filho (SNSA)

Equipe de Pesquisadores

Bernardo Arantes do Nascimento

Teixeira (UFSCar)

Kátia Sakihama Ventura (UFSCar)

Martha Paiva Scárdua (UnB)

Nabil Joseph Eid(UnB)

Néstor Aldo Campana(UnB)

Ricardo Silveira Bernardes(UnB)

Silvio Roberto Magalhães(UEFS)

Participação nas Oficinas de Trabalho de elaboração do Guia

Ana Ruth Souza (prefeita Municipal de Macapá)

Ana Silva Mendes Kling(ENSP/FIOCRUZ)

Darci Zanini (SEMMAN/RS)

Denise Pontes Duarte (Prefeitura Municipal de Colider–MT)

Denise Souza Gotardo(CEFETES)

Dorval Uliana (SAAE – Linhares)

Eliane Hirai (Mcidades/SNH)

Elias de Sá Lima (FUNASA/GO)

Ernesto Luis Grial Neto(ENSP/FIOCRUZ)

Geraldo Basílio Sobrinho(ARCE/CE)

Jair Bernardes da Silva(ASSEMAE)

Jennifer Conceição de Matos(UnB)

João Virgílio(SANEAR/Colatina/ES)

Júlio Paula(CEFETES)

Lourival Rodrigues dos Santos(DAEP- Penápolis-Sp)

Lucas Tiago(CEFETES)

Luisa Perciliana (FioCruz)

Manoel Maria Henrique Nava Junior (Funasa)

Marcus Tullius Menezes(Secretaria de Saneamento, Recife-Pe)

Moema Felske Leuck(DMAE- PORTO ALEGRE)

Marcos Heleno Montenegro(SNSA)

Maria de Fátima Souza e Silva(UnB)

Rafael Pedrollo(UFMT)

Reginaldo de Souza Picanço(FUNASA-AP)

Roberto Alvim(FUNASA)

Roseane Palavriní(Instituto Autopoiésis Brasília)

Sandra Ely Santos(PROSSAN)

Sandra Maria Furiam Dias(UEFS/BA)

Sérgio Rodrigues Ayrimoares(ANA)

Valdinei Mendes da Silva(UFPA)

Vera L. Viana Leite(SESAPR)

Zanna Maria Rodrigues de Matos(UEFS)

Apresentação

Dentre os grandes desafios postos para a sociedade brasileira, a melhoria da qualidade e a superação do déficit e das desigualdades no acesso aos serviços de saneamento ambiental podem ser incluídas como questões fundamentais, colocadas para toda a sociedade e, em particular, para as pessoas e instituições atuantes no setor.

A resposta sobre como melhor planejar a prestação dos serviços de saneamento ainda não foi plenamente apresentada e insiste em desafiar as ações dos órgãos e os especialistas envolvidos com o saneamento. O conflito entre as condições objetivas e as reais necessidades da cidade e das comunidades a serem beneficiadas pelos serviços de saneamento marca fortemente os empreendimentos e os processos de gestão no setor.

Estamos, cada vez mais, convencidos da importância de se tratar o saneamento em toda a sua complexidade, o que significa pensar e desenhar adequadamente as soluções tecnológicas e a infra-estrutura, assim como considerar todas as variáveis sócio-culturais e ambientais envolvidas na formulação das soluções de saneamento, desde a adequação às necessidades, expectativas e valores culturais da população, até as vocações econômicas e preocupações ambientais das cidades.

Nos últimos anos as políticas públicas do Governo Federal para o Saneamento têm se pautado na concepção de soluções e em diretrizes focadas na consolidação, na sustentabilidade dos sistemas de prestação de serviços e no melhor cuidado para com as populações interessadas, suas condições sociais e necessidades. A retomada dos financiamentos, suspensos em 1998, e a transparência na seleção dos investimentos, privilegiando as propostas pautadas pela eficiência, auto-suficiência e atendimento às áreas mais necessitadas foram decisões tomadas visando contribuir com o avanço do setor.

Fruto dessa determinação, destaca-se o conteúdo da proposta do Governo Federal para o marco regulatório do saneamento básico e as diretrizes dos programas e projetos de investimento coordenados pela Fundação Nacional de Saúde – FUNASA e pelo Ministério das Cidades.

O Projeto de Lei 5.296/2005, encaminhado ao Congresso Nacional, que define as diretrizes para os serviços de saneamento básico e institui a Política Nacional de Saneamento Básico, elege o planejamento, a regulação, a fiscalização e o controle social como fundamentais para a execução das ações de saneamento. Estimula a solidariedade e a cooperação entre os entes federados, orientando-se pelos princípios básicos da universalidade, integralidade e equidade. Já os programas de crédito e de transferência de recursos não-onerosos trazem diversos critérios e requisitos pautados na valorização e no reconhecimento dos meios de institucionalização, da formulação de planos através da participação social, da regularização e definição dos mecanismos e instrumentos de concessão e regulação, e do comprometimento com a qualidade e com os resultados de ampliação e melhoria na prestação de serviços.

A presente publicação, uma parceria entre a FUNASA e o Ministério das Cidades, parte dessa preocupação geral e tem como propósito estimular o debate e o planejamento dos serviços de saneamento a partir de uma visão integrada de seus componentes, propiciando ao cidadão e à sociedade, uma posição de protagonismo na definição, formulação e gestão das políticas públicas para o saneamento. Essa publicação se insere no propósito do Governo Federal de capacitar e apoiar os municípios brasileiros para os modernos conceitos de participação social e planejamento, já que a experiência tem demonstrado que é preciso proporcionar à sociedade o protagonismo na definição das prioridades para as soluções de saneamento.

Esperamos, portanto, sensibilizar e cooperar na definição de estratégias de planejamento participativo do saneamento ambiental, assim como contribuir para a formulação das políticas urbanas com uma visão sistêmica, requisitos essenciais na busca de soluções integradas para os graves problemas e desequilíbrios que incidem sobre as cidades brasileiras e condição necessária para o acesso aos serviços que garantam a saúde e a qualidade de vida das populações.

Lista de Tabelas

5.1	Temas prioritários na formação do Grupo de Trabalho	58
5.2	Informações necessárias para a caracterização das bacias elementares	65
5.3	Informações necessárias para o diagnóstico do sistema de abastecimento	67
5.4	Causas dos problemas mais freqüentes em abastecimento de água	69
5.5	Soluções para os problemas mais freqüentes em abastecimento de água	70
5.6	Informações necessárias para o diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário	74
5.7	Causas dos problemas mais freqüentes em esgotamento sanitário	76
5.8	Soluções para os problemas mais freqüentes em esgotamento sanitário	77
5.9	Informações necessárias para o diagnóstico do sistema de limpeza urbana	78
5.10	Causas dos problemas mais freqüentes no sistema de limpeza urbana	80
5.11	Soluções para os problemas mais freqüentes no sistema de limpeza urbana	80
5.12	Informações necessárias para o diagnóstico do sistema de drenagem urbana	84
5.13	Causas dos problemas mais freqüentes no sistema de drenagem urbana	86
5.14	Soluções para os problemas mais freqüentes no sistema de drenagem urbana	86
6.1	Objetivos específicos para o sistema de abastecimento de água....	100
6.2	Objetivos específicos para o sistema de esgotamento sanitário.....	101
6.3	Objetivos específicos para o sistema de limpeza urbana.....	102
6.4	Objetivos específicos para o sistema de drenagem urbana	103

6.5	Indicadores para avaliar a Recuperação e Prevenção da Qualidade da Água	106
6.6	Indicadores para avaliar o Abastecimento de Água às Populações e Atividades Econômicas	108
6.7	Indicadores para avaliar a Proteção dos Ecossistemas Aquáticos e Terrestres Associados.....	108
6.8	Indicadores para avaliar a Prevenção e Minimização dos Efeitos das Cheias, Secas e Acidentes de Poluição.....	109
6.9	Indicadores para avaliar a Valorização dos Recursos Hídricos	109
7.1	Programa de acompanhamento e monitoramento	112
8.1	Tipologia dos municípios selecionados	115

Lista de Figuras

4.1	Seqüência cronológica das etapas de elaboração de um PMS.....	55
5.1	Modelo explicativo para demanda e produção de resíduos	60
5.2	Principais mudanças hidrológicas decorrentes da urbanização	82
5.3	Impermeabilização excessiva do solo	87
5.4	Assoreamento da macro-drenagem urbana.....	87
5.5	Obstrução ao escoamento por projetos mal concebidos.....	88
5.6	Lançamento de resíduos sólidos num corpo de água.....	88
5.7	Ocupação de área de encosta	89
5.8	Lançamento irregular de esgoto diretamente na via pública.....	89
5.9	Lançamento irregular de esgoto diretamente na drenagem urbana	90
5.10	Estocagem de material reciclável em condições inadequadas	90
5.11	Deposição final de resíduos sólidos em local sem controle.....	91
5.12	Água e sedimentos acumulados na via pública	91
5.13	Aterro construído com resíduos urbanos em local impróprio.....	92
5.14	Destruição de obras de drenagem por erros de projeto	92
5.15	Destruição da infra-estrutura urbana devida à inundação	93
5.16	Urbanização sem qualquer tipo de infra-estrutura de saneamento	93
5.17	Participação popular em reuniões de trabalho.....	94
5.18	Participação popular em assembléias	94

Siglas e Abreviaturas

ACIA:	Associação Comercial e Industrial de Alagoinhas/BA
ACQUA:	Ação Cidadania Qualidade Urbana e Ambiental
AESBE:	Associação das Empresas de Saneamento Básico
APESB:	Associação Portuguesa para Estudos de Saneamento Básico
APESB:	Associação Portuguesa para Estudos de Saneamento Básico
BNH:	Banco Nacional da Habitação
BRESPEL:	Casa Maçônica Obreiros da Fraternidade/Companhia Industrial Brasil-Espanha
CCRN:	Comissão de Coordenação da Região Norte
CETESB:	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
COMUGESAN:	Conselho Municipal de Gestão Ambiental
COMUSA:	Conselho Municipal de Saneamento
COOPARA:	Cooperativa de Artesão de Alagoinhas/BH
COPASA:	Companhia de Saneamento de Minas Gerais
CREA/BA:	Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura da Bahia
DIRE:	Terceira Diretoria Regional
DNOCS:	Departamento Nacional de Obras Contra Seca
EBDA:	Empresa Baiana de Desenvolvimento
FADES:	Fórum Alagoinhense de Desenvolvimento Sustentável
FCP/SAN:	Programa de Financiamento a Concessionários Privados de Saneamento
FGTS:	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
FMI:	Fundo Monetário Internacional
FMS:	Fundo Municipal de Saneamento
FSM:	Fórum Social Mundial
FSSS:	Faculdade Santíssimo Sacramento
FUNASA:	Fundação Nacional de Saúde
GGPD:	Grupo Gerencial do Plano Diretor de Drenagem
GGSAN:	Grupo Gerencial de Saneamento
IBGE:	Instituto Brasileiro de Geografia Estatística e Censos
IFOCS:	Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas

IOCS:	Inspetoria de Obras Contra as Secas
IPT:	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
ISA:	Índice de Salubridade Ambiental
OAB/BA:	Ordem dos Advogados do Brasil/Bahia
OP:	Orçamento Participativo
OPAS:	Organização Pan-americana da Saúde
PBH:	Prefeitura de Belo Horizonte
PC DO B:	Partido Comunista do Brasil
PD:	Plano Diretor
PDDU:	Plano Diretor de Drenagem Urbana
PETROBRÁS:	Petróleo Brasileiro S.A.
PLANASA:	Plano Nacional de Saneamento
PLC:	Projeto de Lei da Câmara
PLS:	Projeto de Lei do Senado
PMDB:	Partido do Movimento Democrático Brasileiro
PMS:	Plano Municipal de Saneamento
PMSS:	Programa de Modernização do Setor de Saneamento
PNRH:	Política Nacional de Recursos Hídricos
PNS:	Política Nacional de Saneamento Básico
PNSA:	Plano Nacional de Saneamento Ambiental
PNUMA:	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PPS:	Partido Popular Socialista
PRONURB:	Programa de Saneamento para Núcleos Urbanos
PROSANEAR:	Programa de Saneamento para População de Baixa Renda
PT:	Partido dos Trabalhadores
SAAE:	Serviço Autônomo de Água e Esgoto
SEBRAE:	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SECEL:	Secretaria de Cultura, Esporte e Lazer
SECIN:	Secretaria de Infra-Estrutura
SEDUC:	Secretaria de Educação
SEGOV:	Secretaria de Governo
SEMASA:	Serviço Municipal de Saneamento Ambiental de Santo André
SEPLA:	Secretaria de Planejamento, Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente
SESAB:	Secretaria de Saúde do Estado da Bahia
SESAU:	Secretaria de Saúde de Alagoinhas

SESEP:	Secretaria de Serviços Públicos
SESP:	Serviço Especial de Saúde Pública
SINDAE:	Sindicato de Trabalhadores de Água e Esgoto do Estado da Bahia
SLU:	Superintendência de Limpeza Urbana
SMEU:	Secretaria Municipal de Estrutura Urbana
SMHAB:	Secretaria Municipal de Habitação
SMLU:	Secretaria Municipal de Limpeza Urbana
SMMAS:	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Urbano
SMPL:	Secretaria Municipal de Planejamento
SMRU:	Secretaria Municipal de Regulação Urbana
SMSA:	Secretaria Municipal de Saúde
SNSA:	Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental
SUDECAP:	Superintendência de Desenvolvimento da Capital
UAMA:	União das Associações de Moradores de Alagoinhas
UARA:	União das Associações Rurais de Alagoinhas
UFBA:	Universidade Federal da Bahia
UNEB:	Universidade do Estado da Bahia
URBEL:	Companhia Urbanizadora de Belo Horizonte S/A

Sumário

1. Introdução	17
2. Aspectos fundamentais sobre Planos Municipais de Saneamento	19
2.1. Trajetória do saneamento	19
2.2. A produção de conhecimento na cidade.....	25
2.3. Participação	27
2.4. O conceito de saneamento	28
2.5. O Plano Diretor.....	31
2.6. Princípios para a elaboração do PMS	33
3. Política pública e saneamento ambiental	35
4. Planejamento participativo e o plano de saneamento	45
5. Diagnóstico.....	57
5.1. Diagnóstico social.....	61
5.2. Caracterização das bacias elementares do município.....	63
5.3. Diagnóstico do sistema de abastecimento de água.....	64
5.4. Diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário.....	71
5.5. Diagnóstico do sistema de limpeza urbana (Manejo de resíduos sólidos)	77
5.6. Diagnóstico do sistema de drenagem urbana	81
6. Objetivos	95
6.1. Objetivos Gerais	97
6.2. Objetivos setoriais específicos	100
6.3. Indicadores	104
7. Gestão do plano de saneamento	111
8. Experiências em planejamento de sistemas de saneamento	115
9. Glossário	145
Bibliografia consultada.....	147



1. Introdução

A elaboração deste Guia representa uma importante ação do Ministério das Cidades em direção à concretização de um plano de mobilização municipal em âmbito nacional em torno do Saneamento Ambiental e seu planejamento, com ênfase na elaboração de Planos Municipais Participativos de Saneamento.

Dentro dessa perspectiva, o Guia foi elaborado com o objetivo de oferecer informações e orientações que favoreçam a produção de conhecimento numa perspectiva de participação popular a fim de subsidiar o planejamento municipal para a elaboração de um Plano Municipal de Saneamento – PMS.

Nesse sentido, o Guia apresenta:

- Um breve histórico apontando a importância da participação da comunidade na trajetória e evolução do saneamento;
- O desenvolvimento de um espaço de reflexão no âmbito dos municípios sobre o processo de construção e produção de conhecimento, de modo a subsidiar o processo de planejamento participativo;
- Conceitos fundamentais sobre saneamento;
- Roteiros para desenvolvimento dos PMS fundamentados em levantamento de experiências que sirvam de apoio para gestores e comunidade interessada na sua realização.

Em sua estrutura, o Guia foi dividido em duas partes. A **primeira parte** é composta pelos capítulos I, II e III que introduzem o leitor ao Guia, apresentando consecutivamente: informações necessárias para a sua leitura e compreensão, aspectos fundamentais para pensar os PMS e as políticas públicas para o Saneamento Ambiental. A **segunda parte** é o Guia propriamente dito, composto pelos capítulos IV – que trata sobre o planejamento, a participação e o plano, capítulo V – que trata sobre o diagnóstico, o capítulo VI – que apresenta os principais objetivos de um PMS, o capítulo VII – que trata sobre a gestão do plano de saneamento

e o capítulo VIII que apresenta algumas experiências de elaboração de PMS.

Ao final, o Guia apresenta um glossário com conceitos específicos da área de saneamento ambiental que serão utilizados no decorrer do texto e que poderão ser consultados, quando necessário.

De forma a dar certa dinâmica ao texto, optou-se pela inclusão de dois instrumentos que procuram facilitar o acompanhamento por parte de quem o lê:

- Inclusão de *boxes* com especificações, aprofundamentos que se fizerem necessários, conclusões, destaques de conceitos ou resumos do tema tratado;
- Utilização de símbolos à margem direita do texto que favoreçam a identificação do conteúdo discorrido, assim definidos:



Participação



Destaque especial

(alerta, incidentes freqüentes, possíveis impactos)



Legislação



Ferramenta (solução adequada, levantamento de dados)

Dentre o público mais abrangente diretamente interessado na questão do PMS (gestores, sociedade civil organizada, população, estudantes), optou-se por dirigi-lo a um público mais restrito, composto por **gestores e sociedade organizada**. Espera-se que a linguagem do Guia possa estender-se à população, de um modo geral, na medida em que esta seja convidada a participar do processo de organização do PMS.

2. Aspectos fundamentais sobre planos municipais de saneamento

Apresentamos alguns aspectos fundamentais para introduzir o leitor ao tema do Guia, quais sejam: a trajetória do saneamento, a produção de conhecimento na cidade, a participação, o conceito de saneamento, o Plano Diretor e os princípios para elaboração do PMS.

2.1 Trajetória do Saneamento

Diz o senso comum que o poder não é algo dado a alguém, mas conquistado e, de fato, o brasileiro tem conquistado o direito à cidadania desde a sua colonização, mesmo que em doses homeopáticas. Nesse sentido, vale a pena pensar sobre como começou essa história. Cabe lembrar que antes da invasão portuguesa no Brasil já havia a história de um povo que inclusive mantinha uma relação muito saudável com o ambiente. Se parássemos para ouvir a história brasileira contada do ponto de vista de nossos índios, o que será que eles teriam a nos dizer e ensinar?

Desde o período colonial acontecem no Brasil ações de diferentes classes e categorias sociais em luta pela conquista de seus direitos. Usualmente, tais ações aparecem nos livros de História como acontecimentos marginais, sendo apontados como disfunções à ordem social vigente, embora muitas delas tenham se transformado em movimentos, lutas prolongadas, guerras ou até tenham sido institucionalizadas. Ou ainda, conta-se uma história de conquistas de direitos sociais ignorando a participação popular. Os atos heróicos são destinados àqueles que estão no poder ou que de alguma forma usufruem os benefícios da alta sociedade, individualizando e personificando um feito que só pôde concretizar-se com a participação e união de um coletivo.

A luta pelo direito à cidade foi construída por movimentos sociais que se organizaram e lutaram contra um processo de *interdição do corpo*, imposto pelo padrão europeu à época, que negava direitos básicos aos índios, negros e mulheres, por exemplo. Nesse sentido, cabe destacar



que estar sendo brasileiro hoje é o estado daquele que há anos se tem retirado o direito de ser. Um dos resultados da luta e da resistência do brasileiro pode ainda ser observado, por exemplo, na rica contribuição¹ de hábitos e práticas sanitárias que ainda hoje estão presentes na vida de grande parte da população, sobretudo daquela que ainda não conta com o serviço público de saneamento.

Desse modo, a identidade sanitária nacional foi se construindo por uma teia de condicionantes políticos, econômicos, sociais e culturais que caracterizaram os diversos períodos da história do Brasil e do mundo.

Nesse sentido, apresentamos uma linha do tempo para a compreensão da evolução do Saneamento ao longo dos séculos:

Antigüidade – as civilizações greco-romanas foram as primeiras a utilizar o pensamento científico racional no campo das ciências exatas, estabelecendo critérios sanitários importantes na busca pela saúde. Os romanos desenvolveram grandes obras de Engenharia Sanitária, sendo pioneiros na organização político-institucional das ações de saneamento. Esses povos atingiram um alto nível de conhecimento, mas muito se perdeu com as invasões bárbaras, um marco divisor do aparecimento de um novo sistema socioeconômico: o feudalismo.

Idade Média – a ruptura radical do homem com o conhecimento provocou um grande retrocesso sanitário. A Igreja, principal detentora da “conservação e transmissão” dos conhecimentos antigos, ao mesmo tempo em que contribuiu para manter a unidade cultural da Europa, ao *patrimonializar* a cultura, a arte, a ciência e as letras, nos legou um grande atraso evolutivo, a fim de garantir seu domínio e alcançar seus interesses.

¹ Do indígena, por exemplo, provêm hábitos salutaros como os banhos diários (prática ignorada pelos europeus que acreditavam que o banho lhes minava a resistência contra as doenças), a utilização de água pura, o uso de ervas medicinais e uma vasta cultura centrada no respeito pela natureza. Esses povos demonstram ter conhecimento da relação saneamento-saúde pelo seu hábito de destinar locais específicos para a realização das necessidades fisiológicas e a disposição de coisas sem serventia. Dos africanos, recebemos a contribuição de seus conhecimentos sobre ervas medicinais e ungüentos.

Idade Moderna – Derrubada do antigo sistema e a formação dos Estados Nacionais. Formação de uma classe intelectual que impulsionou a criação de escolas e o desenvolvimento das ciências naturais. O conhecimento sobre a relação entre a saúde e o saneamento foi fortalecido, levando ao desenvolvimento científico da saúde pública. A administração da saúde pública nas cidades renascentistas assemelhava-se à da cidade medieval. Os habitantes eram os responsáveis pela limpeza das ruas e os causadores da poluição em cursos de água de abastecimento ou nas ruas eram punidos. Revolução Industrial: o trabalho assalariado passou a ser o elemento essencial para a geração da riqueza nacional e a procura por mecanismos que minimizassem os problemas de saúde dos trabalhadores foi estimulada pelo mercado.

Idade Contemporânea – A Revolução Francesa iniciou um processo de revisão dos direitos humanos e do próprio conceito de cidadania. Nos países capitalistas, os problemas de saúde foram tomados como prioritários, o que promoveu o aumento da expectativa de vida, das taxas de natalidade e o declínio das taxas de mortalidade. Entretanto, o aumento populacional e a estratificação social fizeram com que os males provocados pela explosão demográfica superassem os esforços de modernização do saneamento. A evolução tecnológica e a industrialização nos países capitalistas possibilitaram a execução em larga escala de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Século XIX – as principais cidades brasileiras operavam o saneamento através de empresas inglesas. Destaca-se o planejamento e execução de intervenções feitas por Saturnino de Brito em diversas cidades brasileiras no início do século passado, cujos resultados chegam até nossos dias.

Século XX:

1904 – Constituição da Medicina Social como campo de intervenção: polícia médica, quarentena e controle de portos, hospitais e cemitérios. *Fase higienista*, protagonizada por Oswaldo Cruz e Pereira Passos, que colocou em cena novos saberes sobre a saúde que passaram a orientar as modalidades de intervenção no espaço urbano. *Revolta da Vacina* – uma

das mais pungentes demonstrações de resistência popular do país contra a exploração, a discriminação e o tratamento a que o povo foi submetido pela administração pública nessa fase da nossa história.

1909 – Criação da Inspetoria de Obras Contra as Secas (IOCS), sendo reformulada em 1919, denominando-se Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas (IFOCS) e transformada em 1945 em Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS), visando à integração do desenvolvimento regional.

1918 – Divulgação do diagnóstico sobre as condições de saúde da população brasileira, através da *Liga Pró-saneamento* que acenava a necessidade de desenvolvimento rural.

1930 – Criação, em alguns Estados, de nova estrutura administrativa para os serviços de saneamento, constituindo os departamentos estaduais e federal sob a forma de administração centralizada, prática que mostrou sua fragilidade quando os municípios, sem condições de gerirem os próprios sistemas, viram os recursos investidos desperdiçados, graças à própria incapacidade de administrá-los e mantê-los.

1942 – Criação do Serviço Especial de Saúde Pública (SESP) que assumiu o “Programa de Saneamento da Amazônia”.

Década de 50 – Busca da autonomia do setor de saneamento. Criação dos Serviços Autônomos de Água e Esgoto (SAAEs).

Década de 60 – Distanciamento entre as ações de saúde e saneamento. O regime autoritário desmobilizou forças políticas, enfraquecendo instituições que atuavam antes de 1964, visando facilitar seu controle.



Década de 70 – Instituição do Plano de Metas e Bases para a Ação de Governo que definiu metas para o setor de saneamento, constituindo o embrião do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA). Previsão da minimização e racionalização das aplicações da União a fundo perdido; da atuação descentralizada, por meio das esferas estaduais e municipais e do setor privado; da criação de conjuntos integrados de sistemas

municipais de abastecimento de água e de esgotamento sanitário e da tarifação adequada. Reação da sociedade ao autoritarismo e repressão, através da organização em movimentos populares, rearticulando-se enquanto sociedade civil, o que criou um clima de esperança da retomada da democracia, marcando o início de um dos mais ricos momentos da história do país no que diz respeito a lutas, movimentos e, sobretudo, projetos para o país.



Década de 80 – Ampliação do campo da cidadania para todos os brasileiros por meio da mobilização social. Lutas pela moradia popular. Realização de um dos primeiros movimentos a desenvolver negociações com o poder público Executivo e com o Legislativo: Movimento Assembléia do Povo. Atravessamento de importantes mudanças no setor de saneamento. Reunião de recursos significativos provenientes do Fundo de Garantia por Tempo e Serviço (FGTS) para o investimento em abastecimento de água e esgotamento sanitário pelo PLANASA, visando dar novos rumos ao saneamento no Brasil. Instalação de um processo de redemocratização, observando-se uma forte tendência do governo a focar as camadas mais pobres da população, que haviam ficado à margem das iniciativas geradas no âmbito do PLANASA.

Década de 90 – Tempo de lutas cívicas pela cidadania (pluriclassista com apoio e participação da classe média), ética e moral em que os valores foram enfatizados. Há um descrédito por parte da sociedade civil aos políticos e à política. Era dos direitos: direito às diferenças, cuidado para com a exclusão social, solidariedade. Criação do Fórum Social Mundial (FSM) para se discutir, pensar e planejar novas formas de viver o mundo na diversidade de idéias que ele representa, porém na unidade de sonhos que se querem possíveis. Estímulo pela Secretaria Nacional de Saneamento à concorrência entre a atuação do setor público e da iniciativa privada, que já dava mostras de seu interesse por alguns setores controlados por estatais.

1992 – Dispersão dos organismos que fomentavam o PLANASA e declínio deste plano, sem que suas metas fossem atingidas. Criação do Programa de Saneamento para Núcleos Urbanos (PRONURB) e do Programa de Saneamento para População de baixa renda (PROSANEAR) para

implantar sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário em favelas e periferias urbanas, com a participação da comunidade. Aprovação no Congresso Nacional, do PLC 199, que dispunha sobre a Política Nacional de Saneamento e seus instrumentos.

1995 – Veto integral de FHC ao PLC 199, sendo proposta, em seu lugar, a implantação do Projeto de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS), que representou a primeira medida privatista do governo FHC para o setor de saneamento. Sanção da Lei 8.987, conhecida como Lei de Concessões, que abriu o regime de concessões na prestação de serviços públicos. Essa lei gerou polêmica, por seu caráter privatista.

1996 – Definição de novas diretrizes básicas para as concessões através do PLS 266, reduzindo os riscos da atuação da iniciativa privada, tentando-se a titularidade dos serviços de saneamento dos municípios para os estados.

1997 – Suspensão de empréstimos de recursos do FGTS e do Pró-Saneamento, único programa a financiar o setor público, e aprovação, pelo Conselho Curador do FGTS, do Programa de Financiamento a Concessionários Privados de Saneamento (FCP/SAN), por meio do qual concedeu, pela primeira vez, recursos desse fundo à iniciativa privada.

1999 – Firmado acordo com o Fundo Monetário Internacional (FMI). O Brasil comprometeu-se a acelerar e ampliar o escopo do programa de privatização e concessão dos serviços de água e esgoto, limitando o acesso dos municípios aos recursos oficiais. Realização da I Conferência Nacional de Saneamento, apontando para a universalização do atendimento com serviço de qualidade prestado por operadores públicos, reconhecendo o caráter essencialmente local dos serviços e, portanto, a titularidade dos municípios, desenvolvendo mecanismos de controle social e de participação popular na definição da prestação dos serviços.



Século XXI – Com a posse do governo Lula, a União assumiu seu papel financiador e regulador do Saneamento Básico. A concessão dos financiamentos foi condicionada à viabilidade econômica e social dos novos projetos. Reinserção da União nas políticas urbanas através da 1)

criação do Ministério das Cidades, mudando-se o paradigma da desarticulação para se implantar o conceito das políticas urbanas integradas dialogando entre si; 2) criação da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA). Instauração de um processo inovador, de abertura à participação da sociedade civil por meio de Conferências e do Conselho das Cidades.



Em 2003 mais de 3.457 cidades, através dos atores organizados, entraram em debate até convergirem na I Conferência Nacional das Cidades que elegeu o Conselho das Cidades e propôs as alterações necessárias para a legislação pertinente. Instalou-se, em âmbito federal, o mais amplo e democrático processo já empreendido no Brasil para o debate do presente e, sobretudo, futuro das cidades, através da parceria estabelecida entre o Ministério das Cidades e as entidades da sociedade civil. Iniciaram-se os estudos e debates sobre as premissas do Projeto de Lei 5296/2005.



2.2 A produção de conhecimento na cidade

A partir da idéia de que o planejamento do saneamento deve contemplar a participação da comunidade envolvida e que, para essa atividade, o processo de aprendizagem continuada deve ser levado em consideração, apresentamos uma reflexão sobre a relação entre a cidade e a produção de conhecimento.

Não parece ser viável propor um trabalho de aproximação do indivíduo com a cidade que não leve em conta sua experiência, o que já sabe sobre ela, a leitura que faz dela. Conhecer sua cidade não se limita a ter informações, ouvir alguém dizer como é, como funciona, por exemplo, o sistema de saneamento ou o transporte na cidade, mas a reconhecer-se parte dela, posicionar-se sobre seu funcionamento, socializar suas experiências, debater. A partir de uma situação provocada através de uma discussão, o indivíduo pode aproximar-se do que um *ensinante* tem a lhe acrescentar, problematizar.

Por exemplo, você leitor, já parou para pensar sobre como aprende? Já parou para se perguntar sobre como esse complexo processo acontece? Pense nos tempos escolares. Como seus professores viam o processo de aprendizagem? Será que mudou alguma coisa de lá para cá?

Pensando ainda sobre seu processo de aprendizagem na escola, reflita sobre qual a sua participação e qual a parcela de autonomia, de prazer e de criação que lhe era destinado durante as aprendizagens. Muito pouca, provavelmente. Nem mesmo a interação com o colega da turma era permitida, pois era vista como uma perda de concentração no estudo. Isso significa dizer que se comunicar com o *outro* era algo que não fazia parte do aprender.

Certamente, uma nova postura sobre o conhecimento e o aprender começa a se desenhar. A compreensão de que o conhecimento é uma construção do indivíduo realizada num processo de interação entre ele, o conhecimento e o *outro* é bem diferente das concepções anteriores.

Além de não se comunicar com o *outro*, possivelmente não era considerado importante também o relacionamento do conhecimento aprendido com o que acontecia à sua volta. Dificilmente um professor de geografia iniciaria a aula dizendo algo como: Quais foram os rios da sua vida, os rios que você já nadou, já viu? Onde se localizam? Localize no mapa do Brasil esses rios procurando onde nasce e onde deságua... Apresente para os colegas...



Tal forma de trabalhar, que leva em consideração o indivíduo como alguém que já sabe de alguma coisa e, por isso, sempre tem algo a ensinar, rompe com uma lógica que afirma que *ensinante* é quem ensina e *aprendente* é quem aprende. Todos têm o que aprender e o que ensinar.

Voltando ao exemplo do professor de geografia. Quando um aluno fala sobre um rio qualquer que fica na cidade onde nasceu e faz uma série de considerações a respeito de como vê esse rio, traz elementos ricos vistos muitas vezes como um conhecimento do senso comum que foi por muito tempo estigmatizado como um conhecimento inferior, ignorante, algo a ser superado. Hoje se considera muito importante a passagem do estado do conhecimento científico para o senso comum. Ou seja, é necessário que o conhecimento científico seja, de fato, democratizado, saia das prateleiras das bibliotecas, da clausura do meio acadêmico e se transforme verdadeiramente em conhecimento sabido por todos.

Em uma última visita, convidamos o leitor mais uma vez para retornar aos bancos da sua escola *primária*. Você pode ter tido a sorte de não ter vivido nada do que foi apontado anteriormente, pode ter tido professores progressistas que propunham uma imersão no cotidiano, estabeleciam relações teórico-práticas, permitiam a interlocução com os colegas, mas dificilmente esse professor posicionava-se politicamente diante dos temas que propunha. Ou seja, dificilmente pensamos sobre: a favor de que, de quem, contra que, contra quem o conhecimento é produzido? Essa questão nos ajuda a pensar sobre nossa postura política diante do conhecimento. Quando abordamos um determinado tema, por mais neutros que possamos pensar estar diante dele, sempre estaremos assumindo uma posição, seja ela consciente ou não. Portanto, é necessário que ao discutir com um coletivo qualquer, e nesse caso, com um grupo que se propõe a construir um PMS, que estejamos alerta para esse fato, inclusive tornando essa discussão parte da pauta discutida. Cabe ressaltar que existe um objetivo essencialmente político na elaboração desse Plano que é o empoderamento popular - independente do governo, o povo poderá cobrar pelas ações estabelecidas no Plano.

2.3 Participação

Cabe destacar, a importância da participação da comunidade na tomada de decisões. Já se tem clareza da importância da participação para o bom andamento das atividades de planejamento e tomada de decisão. Quando se fala em participação, vale a pena detalhar um pouco o alcance desse tópico. As experiências têm demonstrado que não é razoável fomentar a participação de um só componente social, mesmo que esse seja expressivo. É importante garantir a participação ampla, contemplando agentes públicos, sociedade civil organizada e a população em geral.



Nesse sentido, destaca-se a resolução 25 do Conselho das Cidades sobre participação popular, que trata sobre a gestão do processo de elaboração, implementação e execução do Plano Diretor; a garantia da diversidade na participação desse processo; as audiências públicas; sua divulgação; articulação e integração com o processo participativo de elaboração do orçamento e sua aprovação.



Merece ser ressaltado, ainda, que o PMS é do município e não da administração, deixando claro que a participação da comunidade no desenvolvimento dos trabalhos tem o potencial de torná-la agente efetivo da manutenção das diretrizes previstas. Entretanto, onde o agente gestor municipal não participa efetivamente, tanto da discussão, quanto da elaboração de diversas tarefas, a falta de execução das diretrizes propostas ocasiona descrédito para o processo de planejamento. Além disso, revisar periodicamente o Plano 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.



Essa continuidade fica muito facilitada se o planejamento resultar em lei municipal que condicione o processo. Entretanto, mesmo com a existência de legislação específica, a comunidade é quem pode ser a principal gestor a do processo, inclusive com a utilização do processo democrático da eleição para garantir que seu interesse na questão seja respeitado.

No entanto, é necessário destacar que, a participação da sociedade é necessária para um planejamento sustentável do município, mas não suficiente. As técnicas de participação melhoram sem dúvida o conhecimento dos problemas urbanos e promovem o envolvimento da sociedade no diagnóstico e no desenvolvimento do PMS, mas requerem a existência de um “filtro crítico” que deve ser fornecido por profissionais com formação técnico-científica.

Sem a contribuição desses profissionais, a participação da comunidade pode se diluir em contradições sem obter nenhum resultado. Por isso, a valorização da participação da sociedade não diminui a responsabilidade dos técnicos, pelo contrário, torna a sua tarefa ainda mais complexa.

2.4 O conceito de Saneamento

No desenvolvimento da cidade, a procura pelo local saudável é o início de um processo. Assim, em termos de planejamento, faz-se necessário identificar e compreender as relações entre os sistemas de saneamento

e a cidade, tanto em seus aspectos físicos, ambientais e de ocupação do solo quanto em seus aspectos técnicos. Portanto, no desenvolvimento da cidade, a procura pelo local saudável deve também ser parte da cultura do planejamento.

A utilização da topografia local na tentativa de ter a colaboração do vento, a água em abundância, mas sem excesso, e a luz do sol como parceira, é uma prática que pode garantir o convívio das pessoas nos espaços urbanos. É evidente que fatores mais complexos têm papel preponderante na criação das cidades e na sua localização, como, por exemplo, aqueles de caráter econômico. Entretanto, para o seu desenvolvimento, o lado prático do saneamento necessariamente entra em cena.

O conceito de saneamento é amplo, sendo difícil resumir sua abrangência. Entretanto, algumas associações podem ser exploradas como casos exemplares, refletindo a essência desse conceito, tal como a relação entre água e saneamento. A água, pela sua intrínseca relação com a vida, não poderia estar fora da cidade e podemos ver sinal de vida própria no seu caminhar pelo espaço urbano. Não existe cidade se não existir água disponível regularmente, capaz de atender às necessidades básicas do ser humano, para o controle e prevenção de doenças, para a garantia do conforto e para o desenvolvimento socioeconômico. Ao se modernizar, a cidade não consegue fugir dessa dependência, pelo contrário, a necessidade por água aumenta em função da complexidade do aparato produtivo.

Sobre disponibilidade de água, vale lembrar que a quantidade e a qualidade têm estreita relação com a geografia do manancial. Uma bacia hidrográfica, com sua área de contribuição bem definida, tem um limite claro para a vazão que se pode tirar dos cursos de água que a drenam, o mesmo valendo para um aquífero subterrâneo. Diante disso, vale a regra de que as vazões disponíveis podem ser consideradas parte integrante das informações geográficas de uma determinada área.

No ciclo urbano da água, ela também tem papel como agente de limpeza a serviço dos habitantes da cidade. Isso fica evidente na relação direta e significativa entre água consumida e geração de esgotos, com cerca de 80% da água de abastecimento sendo transformada em esgoto sanitário. Esse esgoto precisa de uma área para que sua carga poluidora seja diminuída, facilitando a sua purificação natural, sendo que nesse

computo de área deve ser levada em conta a parcela necessária para reciclar os resíduos que são removidos desse esgoto, os chamados lodos provenientes do tratamento.

Além da água de abastecimento que chega à cidade, a chuva também joga quantidade significativa de água na área urbana. E essa água tem seus caprichos, procurando seguir seus caminhos pelos pontos mais baixos do relevo. Nesse caminhar, ignora boa parte das ações humanas que tentam impedir seu movimento, tendo força para superar esses obstáculos. Sobre essa água e seu caminhar, as cidades deveriam ter como lema respeitar sempre seus caminhos, sob pena de enfrentar sua fúria, que se faz sentir quando da ocorrência de enchentes e inundações. Além disso, não se pode esquecer que no ambiente natural, a percolação pelos vazios do solo é um caminho muito usado pela água. Quando se impede a sua infiltração, com a impermeabilização da superfície do solo, parte significativa da água não faz seu trajeto subterrâneo, escoando, conseqüentemente, pela superfície.

As águas pluviais carregam tudo o que encontram no seu caminho, desde a poluição que paira no ar até os resíduos que foram lançados sobre as ruas. Quanto mais se descuida da limpeza da cidade, mais trabalho sobra para a chuva, que não se nega a prestar esse serviço de limpeza. Portanto, a cidade que não se limpa organizadamente acaba contribuindo para a poluição dos corpos de água, onde as águas pluviais depositam todo o material carregado durante seu trajeto. Essa poluição pode comprometer o uso da água para diversas finalidades, além do próprio abastecimento humano da cidade.

Outra associação importante que reflete a essência do conceito de saneamento é a questão do lixo, ou dos resíduos sólidos resultantes das diversas atividades da cidade. Para funcionar adequadamente, a cidade necessita de grande aporte de material proveniente de áreas externas aos seus limites geográficos. Nesses materiais, podemos incluir os alimentos para os habitantes da cidade e a matéria prima para os processos produtivos, os quais são utilizados, processados e geram resíduos. Esses resíduos têm pouca mobilidade, com exceção daqueles transportados pela água da chuva. Por isso, onde são lançados, lá permanecem em processo lento de degradação, tornando-se fontes de poluição e contaminação. Resolver isso envolve processos industriais com certa complexidade, concebidos para fechar o ciclo da matéria, a denominada indústria da

reciclagem. E essa reciclagem é limitada, abrangendo determinados produtos, sempre existindo rejeitos que deverão ser dispostos em áreas para serem estabilizados nos aterros sanitários.

Nessa altura é importante qualificar um pouco o termo saneamento. O conceito de Saneamento Ambiental possui uma abrangência que historicamente foi construída com o objetivo de alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, compreendendo o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos urbanos, o manejo de águas pluviais urbanas, o controle de vetores, a disciplina de ocupação e uso do solo, a fim de promover a melhoria das condições de vida urbana e rural. Dentro desse conceito mais amplo, um recorte cada vez mais utilizado para uma parte do Saneamento Ambiental é a classificação de Saneamento Básico, que envolve os sistemas e serviços para o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a limpeza pública ou manejo dos resíduos sólidos e o manejo de águas pluviais.

Esses sistemas e serviços têm uma relação muito forte com a comunidade a qual atendem, dependem dessa comunidade para seu funcionamento e formam a base para garantir a salubridade ambiental desse local. Também por isso, não é possível abordar o planejamento de saneamento sem incluir a participação da comunidade.



2.5 O Plano Diretor

Cabe salientar a importância do Plano Diretor - PD para os municípios que já o elaboraram. Para os que não o fizeram, o presente trabalho poderá ser o início dessa construção. Ressalta-se a importância da integração do PMS com o PD e por isso vale destacar algumas informações contidas no Guia para elaboração dos Planos Diretores Municipais a respeito do Saneamento Ambiental, de modo que sejam levadas em consideração durante o processo de construção do PMS:

- a) O PD deve conter as metas e diretrizes gerais da política de saneamento ambiental;

- b) O Saneamento Ambiental integrado ou a utilização dos serviços de forma integrada deve ser uma diretriz do PD;
- c) A capacidade de expansão e de adensamento das áreas urbanas é orientada com base na capacidade da infra-estrutura instalada e dos recursos naturais. O saneamento é, portanto, elemento orientador na leitura da cidade, na definição dos vetores de crescimento e na proposta de zoneamento;
- d) Os instrumentos de política urbana estabelecidos no Estatuto da Cidade, ao serem propostos para as cidades, devem considerar a sobrecarga na infra-estrutura que poderão gerar;
- e) As soluções de saneamento adequadas às realidades sócio-ambientais que visem sua sustentabilidade devem ser um subsídio às propostas do PD.
- f) O zoneamento poderá indicar áreas de preservação de mananciais. O PD vai caracterizar e analisar as condições dos mananciais em uso e indicados para futuro abastecimento e a necessidade de recuperação dos mananciais degradados;
- g) A relação entre as inundações urbanas e a impermeabilização do solo deve ser analisada durante a fase de *leitura da cidade* e na fase de propostas. A taxa de impermeabilização de lotes deve refletir os parâmetros definidos a partir dessa relação;
- h) Fazem parte da leitura, o cadastro e o diagnóstico dos serviços;
- i) A possibilidade de reutilização de água e esgotos e o aproveitamento de águas pluviais podem ajudar na solução de problemas detectados durante a fase de leitura da realidade municipal.
- j) O local mais indicado para a disposição final dos resíduos sólidos, a declividade e a largura de vias para a coleta de lixo, a existência de catadores são fatores que deverão ser considerados quando da elaboração do PD;
- k) O levantamento de áreas de risco ecológico à inundação e as restrições à impermeabilização são parte do levantamento;
- l) As medidas para coleta de água de chuvas ou a definição de áreas para bacia de detenção devem ser consideradas;
- m) A necessidade de estações de tratamento de esgotos e a sua melhor localização é parte da pactuação das propostas.

2.6 Princípios para a elaboração do PMS

É importante, ainda, destacar os princípios de universalidade, integralidade das ações e equidade que deverão ser considerados quando da elaboração do PMS. Isto quer dizer que deverá ser garantido no PMS o acesso aos serviços a todos, o provimento de todas as diversas naturezas desse serviço e em igual nível de qualidade. Portanto, as seguintes diretrizes deverão nortear o processo:

- Integração de diferentes componentes da área de Saneamento Ambiental e outras que se fizerem pertinentes;
- Promoção do protagonismo social a partir da criação de canais de acesso à informação e à participação que possibilite a conscientização e a auto-gestão da população;
- Promoção da saúde pública;
- Promoção da educação sanitária e ambiental que vise à construção da consciência individual e coletiva e de uma relação mais harmônica entre o homem e o ambiente;
- Orientação pela bacia hidrográfica;
- Sustentabilidade;
- Proteção ambiental;
- Informação tecnológica.

De um modo geral, as questões apresentadas nesse capítulo buscaram discutir elementos básicos importantes para o entendimento da complexidade que envolve o processo de realização do PMS.



3. Política pública e saneamento ambiental

A situação brasileira tem mostrado que o atual panorama das condições sanitárias está longe da ideal. Analisando essa situação, é possível identificar que boa parcela da precariedade dos serviços de saneamento tem como causa o fato de a União ter se ausentado de suas responsabilidades, especialmente no que se refere à regulação dos serviços e ao financiamento.

No que se refere à regulação, apesar de prevista na Constituição de 1988, a União até hoje não editou a lei de diretrizes para o saneamento básico, criando um vazio regulatório que prejudica a prestação dos serviços e os investimentos. A idéia contida no ordenamento legal proposto pelo Governo Federal objetiva preencher esse vazio, apesar da resistência de diversos setores que, habituados a atuar sem nenhuma espécie de controle, resistem a qualquer proposta de regulação efetiva dos serviços.



Já no que tange ao financiamento, a partir da década de 90, com pequeno hiato entre 1995-1998, a União deixou de desempenhar o papel de financiadora, sufocando o financiamento dos prestadores públicos e os investimentos para a manutenção e para a expansão dos serviços. Isso só começou a ser revertido em 2003, quando, em dois anos de gestão, os financiamentos contratados com os operadores públicos e privados ultrapassaram os quatro bilhões de reais. Para 2005-2006, estão planejadas contratações na mesma ordem, perfazendo um total de oito bilhões de reais para o período 2003-2006.

No entanto, a política federal de saneamento básico não pode depender apenas da vontade política, deve ser uma política permanente, com estrutura e coordenação próprias, a fim de garantir a continuidade das ações e a execução do planejamento a longo prazo-única forma de se alcançar a universalização dos serviços que, em estimativa inicial, poderá ocorrer em vinte anos mediante investimentos da ordem de 178 bilhões de reais.

Com esse objetivo, o Projeto de Lei nº. 5.295/05 objetiva instituir a *Política Nacional de Saneamento Básico (PNS)*, entendendo a promoção da salubridade ambiental como um objetivo permanente da Administração Pública Federal, a ser executada inclusive mediante a cooperação federativa com Estados, Distrito Federal e Municípios, bem como com suas empresas, concessionárias e autarquias.



A estrutura proposta prevê o papel central do planejamento, representado principalmente pelo Plano Nacional de Saneamento Ambiental (PNSA) e da participação popular por meio de audiências e consultas públicas, bem como por meio de conselhos, especialmente pelo Conselho das Cidades.

Além disso, são reconhecidas as responsabilidades da União em prover diretamente os serviços em áreas indígenas, de quilombolas e de povos da floresta, bem como de apoiar o desenvolvimento científico e tecnológico necessário ao saneamento básico.

O objetivo do Projeto é fazer com que a União assuma as suas responsabilidades no saneamento básico, se comprometendo com ações de longo prazo, definidas por adequado planejamento e monitoradas pelo controle social. Além disso, os recursos federais, ao invés de serem manejados segundo critérios que se modifiquem gestão a gestão, por vezes ano a ano, passam a ser geridos através de regras estáveis e transparentes, vinculadas às prioridades definidas pelo planejamento.

Nesse sentido, vê-se consolidar um novo paradigma baseado em princípios não só de universalidade, mas de integralidade e equidade, no qual a sociedade civil organizada tem vez e voz. O conceito de saneamento evolui, passando a ser mais aceito o conceito de saneamento ambiental do que saneamento básico, devido a maior abrangência do primeiro sobre o segundo. O termo saneamento, anteriormente utilizado no sentido restrito de básico para denominar serviços de água e esgoto, possui hoje uma abrangência muito maior: resíduo sólido, drenagem, controle de vetores, poluição de ar... Entretanto, defende-se o emprego do termo saneamento básico para denominar a intervenção nos fatores que têm uma relação mais intensa com a vida cotidiana das pessoas e a busca pela salubridade

ambiental, que envolve os sistemas e serviços para o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a limpeza pública ou manejo dos resíduos sólidos e o manejo de águas pluviais.

A primeira questão que nos parece mais importante é o acesso. A proposta da PNS inova quando entende o saneamento como direito subjetivo público, um direito não apenas dos atuais usuários, mas de todos os cidadãos. A salubridade é entendida como direito de todos, cuja promoção e proteção são dever do estado e também da coletividade. Os serviços de saneamento são considerados de natureza essencial. Portanto, é preciso que haja planejamento que garanta o acesso, garantindo que este acesso seja pensado a partir de ligações entre os quatro sistemas: água, esgoto, resíduo sólido e águas pluviais.

É importante que a sociedade participe da decisão sobre as prioridades a serem destacadas, pois ela é a principal interessada. E já que os instrumentos para a implantação da PNS são fundamentalmente os PMS, é bom que recordemos de quem fez as escolhas na área de saneamento até então e o que isso significou. Portanto, a discussão técnica tem que ser acompanhada por uma discussão pública, para justamente evitar decisões políticas que beneficiem a minoria.

As relações existentes entre o município e o saneamento são muito fortes e tentar sistematizá-las auxilia na construção do PMS. A primeira dessas relações está na Constituição Federal, que prevê o direito à salubridade ambiental e a obrigatoriedade dos municípios de cuidarem de serviços essenciais de interesse local. Esse preceito nos aponta que os cidadãos, que têm no município seu endereço para viver, têm direito ao saneamento, que deve ser atendido pelo poder municipal. O cidadão reside em um município, é nele que tem seu domicílio eleitoral, é nele que origina todo seu poder de decisão. É simbólico o fato de que para votarmos em todos os níveis de governo, temos no município nosso espaço para a tomada de decisão. Onde vivemos, onde decidimos nossos rumos políticos, deve ser o local que nos garanta acesso a um dos direitos fundamentais: o direito a um ambiente salubre. Como tradução de todas essas relações, podemos resumi-las no “direito à cidade”.



A cidade deve ser vista como um organismo dinâmico, em constante modificação. Essa característica faz com que a salubridade

ambiental deva ser vista como uma busca continuada, um processo no qual o rumo de sua gestão deva ser constantemente reavaliado. Essa condição de ser mutante exige dos gestores o acompanhamento e a previsão da ocupação do espaço no município, o que é sistematizado na figura do PD. Vale ressaltar que o saneamento influencia o PD, que direciona a expansão do saneamento, num ciclo sem fim. Como consequência, não é possível pensar em PMS sem termos claro as relações com o PD local, conforme já destacado.

Para um panorama sobre a proposta para a *PNS*, são apresentados a seguir os principais pontos abordados nessa concepção jurídica.

O direito à salubridade ambiental

O ponto de partida para assimilar a *PNS* é entender o direito à salubridade ambiental como um direito social, vinculado ao direito à saúde e a uma vida digna. A salubridade ambiental é, assim, entendida como um patrimônio coletivo que todos devem promover e proteger.

Essa concepção resgata o sentido social da salubridade ambiental, contrariando aqueles que a entendem como uma mercadoria ou bem econômico que possa ser regulado pelas normas do mercado. Ao contrário disso, a *PNS*, por entender a salubridade ambiental como um direito de todos, abrange inclusive o extrato da população que vive à margem do mercado.

Os serviços públicos de saneamento básico

O saneamento básico adquire, assim, o significado de serviço público, de atividade de responsabilidade do Estado, no sentido de garantir que todos efetivamente tenham assegurado o seu direito social à salubridade ambiental.

Em outras palavras: o saneamento básico é compreendido como um serviço público, vinculado à produção de um direito social, à produção e promoção de atividades essenciais, e não como a mera oferta de uma utilidade ou comodidade material (*utilitie*).

O conceito de saneamento básico

Evidentemente que, a partir das premissas apontadas anteriormente, a *PNS* contraria muitas posições, especialmente daqueles que defendem que o Estado deve diminuir a promoção dos direitos sociais, uma vez que entendem que o mercado pode cumprir essa função.

Por outro lado, como a *PNS* objetiva garantir uma vida digna, e não apenas regular os serviços que possam ser rentáveis economicamente, a sua visão é ampla e integrada, entendendo como saneamento básico o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos e o manejo de águas pluviais.

Em vista disso, é resgatada a noção clássica de saneamento básico, em detrimento da noção mais limitada, defendida por aqueles que confundem o direito social à salubridade ambiental como uma mercadoria a ser regrada pelo mercado.

A visão integrada do conceito de saneamento básico é defendida, inclusive, pelo corpo técnico-científico internacional ligado ao saneamento, como, por exemplo, o conceito defendido pela Associação Portuguesa para Estudos de Saneamento Básico – APESB, de que saneamento básico é, pelo menos, *“o abastecimento de água, a drenagem, o tratamento e a disposição final de águas residuais, e a recolha, tratamento e a disposição final de resíduos sólidos”*.

O debate em torno do significado de saneamento básico, além de vinculado à defesa da salubridade ambiental como um direito social, possui também contornos jurídicos. A Constituição Federal previu que a União deve instituir diretrizes sobre o saneamento básico (art. 21, XX), pelo que uma visão restrita criaria limites à legislação federal, fazendo com que viesse a tratar apenas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Porém, sob este aspecto, o debate é vazio, porque a Constituição Federal também atribuiu à União a competência de legislar sobre: águas (art. 22, IV), contratações administrativas (art. 22, XXVII), produção e consumo (art. 24, V), proteção do meio ambiente e controle da poluição (art. 24, VI), proteção e defesa da saúde (art. 24, XII), avaliação periódica externa e interna de serviços públicos (art. 37, § 1º, I) – o que fornece fundamento mais que suficiente para as diretrizes da *PNS* que não digam diretamente respeito ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário.



A regulação dos serviços

Pela PNS, a lógica de prestação dos serviços não deve se guiar exclusivamente pela busca da rentabilidade econômica e financeira, mas deve levar em consideração o objetivo principal de garantir a todos o direito à salubridade ambiental.

Por essa razão, os investimentos não são mais entendidos como uma decisão empresarial, mas como metas de universalização e de integralidade, no sentido de permitir o acesso aos serviços inclusive daqueles que, por sua baixa renda, não têm como pagar tarifas.

Porém, a PNS não impõe uma estatização ou a privatização do setor, apenas cria um ambiente de regulação, a que devem se subordinar todos os prestadores de serviços, sejam eles estaduais, municipais, privados ou de economia mista.



O núcleo da regulação reside no planejamento, meio pelo qual se orientarão os investimentos e ações dos prestadores dos serviços, sendo que os PMS deverão ser elaborados de forma pública, transparente e com participação da sociedade. Além disso, a avaliação da execução do PMS e suas revisões deverão se efetuar com a participação de conselhos, onde é assegurada a representação da sociedade civil organizada.

Por meio dos PMS, os serviços serão dirigidos para os objetivos públicos da promoção e preservação da salubridade ambiental, especialmente por meio da progressiva universalização do acesso aos serviços públicos de saneamento básico.

Além disso, os PMS contribuirão para que as obras e ações de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais se dêem de forma harmônica e integrada, evitando conflitos entre estes serviços, que só levam ao desperdício de recursos e à diminuição de sua eficácia.

Os PMS, ainda, cumprem o importante papel de harmonizar as ações municipais, estaduais e federais em matéria de saneamento ambiental, permitindo a cooperação federativa em que sejam solucionados muitos dos conflitos atuais, especialmente daqueles que envolvam Estados e Municípios de regiões metropolitanas.



Ao lado do planejamento, a regulação dos serviços públicos de saneamento básico prevista na PNS ainda prevê que cada titular deve

editar legislação sobre os serviços, prevendo os direitos e deveres dos usuários e dos prestadores, bem como um sistema de regulação de natureza técnica, mas aberto ao controle social, aspectos que precisam ser sempre harmonizados.



A delegação dos serviços

Cumprida as exigências de planejamento e de regulação, cada titular tem o direito de decidir como os serviços serão prestados. Desse modo, a *PNS* estabelece idênticas regras para o caso dos serviços serem prestados por autarquias municipais, consórcios públicos, empresas estaduais e empresas privadas.

Porém, caso seja decisão do titular delegar a prestação dos serviços para uma empresa pública, privada ou de economia mista, a *PNS* exige que haja um contrato em que estejam previstos os direitos da empresa contratada, dos usuários e do titular. Ao invés de acordos, convênios ou termos de cooperação, que podem ser desfeitos a qualquer momento, a *PNS* exige que sejam celebrados contratos que criem direitos firmes e estáveis, cuja duração não fique dependendo apenas da vontade política. Garante-se, assim, o respeito ao direito dos usuários e a melhoria de atendimento, bem como se possibilita segurança jurídica para os investimentos necessários à universalização dos serviços.

Nos termos da legislação atual, o Projeto prevê duas formas de delegação: (1) por cooperação federativa e (2) por concessão de serviços públicos.

A cooperação federativa em matéria de prestação de serviços públicos é prevista tanto pela Constituição Federal (art. 241), como por Lei Federal (Lei nº. 11.107, de 6 de abril de 2005).



Por meio dessa disciplina jurídica, o titular de um serviço pode celebrar, com dispensa de licitação, *contrato de programa* com empresa controlada por outro ente da Federação. Por exemplo, no caso do saneamento, o Município poderá contratar sem licitação uma empresa estadual para prestar quaisquer dos serviços de saneamento básico, desde que sejam cumpridos alguns requisitos, previstos na legislação em vigor:

- a) deve haver consórcio público ou convênio de cooperação entre o Município e o Estado (art. 13, § 5º, Lei nº. 11.107/05);
- b) o consórcio público ou o convênio de cooperação deve ser disciplinado por lei estadual e municipal – ou seja, será necessária a participação tanto do Legislativo estadual, como do legislativo municipal (art. 241 da CF);
- c) o contrato deverá estar de acordo com a regulação dos serviços (art. 13, § 1º, I, parte final, Lei nº. 11.107/05);
- d) deverá haver procedimentos de gestão e contábeis que garantam a transparência econômica e financeira da prestação dos serviços em relação a cada um dos titulares – o que significa que cada Município deverá ser informado do quanto que é arrecadado e investido em seu Município, especialmente das quantias enviadas ou recebidas à título de subsídio cruzado (art. 13, § 1º, II, Lei nº. 11.107/05);
- e) é nula a atribuição de poderes de regulação ou fiscalização ao contratado para prestar os serviços, ou seja: o regulador deve ser diferente do prestador, pelo que as empresas contratadas não podem mais definir suas próprias tarifas (art. 13, § 3º, Lei nº. 11.107/05).

Além disso, no caso da empresa pública ou da sociedade de economia mista ser privatizada, os contratos de programa que celebrar serão automaticamente extintos (art. 13, § 6º, Lei nº. 11.107/05), pois evidentemente não se tratará mais de cooperação federativa, mas de relação público-privada, sujeitas às normas da licitação (art. 175, caput CF) e das concessões de serviços públicos (Lei nº. 8.987, de 13 de fevereiro de 1995).



Dessa forma, uma autarquia, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual poderá prestar serviços mediante delegação por meio de um contrato de programa – regido pela Lei nº. 11.107/05 ou, caso vença a licitação, poderá celebrar contrato de concessão, hipótese em que a prestação dos serviços obedecerá ao mesmo regime dos concessionários privados.

Os subsídios cruzados

Durante os anos 70, o regime militar implantou o PLANASA que tinha os subsídios cruzados como um de seus fundamentos. Por meio dos

subsídios cruzados, os recursos de uma concessão eram utilizados para viabilizar a prestação dos serviços em outra concessão.

Em outras palavras: por meio desse mecanismo, os consumidores dos municípios em que o custo dos serviços era menor que a tarifa única subsidiavam os consumidores dos municípios onde o custo era superior a essa tarifa única.

Todo esse sistema era minuciosamente controlado pelo Governo Federal, por via do Ministério do Interior e do Banco Nacional de Habitação – BNH. Porém, em 1986, com a extinção do BNH, esse controle deixou de existir e os recursos dos subsídios cruzados ficaram “soltos”, sem qualquer transparência ou controle.

A falta de transparência dos recursos dos subsídios cruzados causa grandes prejuízos à prestação eficiente dos serviços, pois sem ela não há como se avalia-los, pois não se sabe ao certo quanto custam. Além disso, os recursos dos subsídios cruzados podem ser confundidos com o lucro, sendo apropriados pelo prestador e seus acionistas, desviando-se do saneamento básico os recursos que lhe pertencem.



A *PNS* prevê que os recursos dos subsídios cruzados devem integrar a estrutura tarifária – caso haja região metropolitana ou consórcio público regularmente instituídos – ou, caso isso não ocorra, que sejam geridos por um fundo de universalização, cujos recursos somente podem ser aplicados em saneamento básico.

Evidentemente que a instituição da regulação do subsídio cruzado não pode ser brusca e imediata, a *PNS* prevê que ela deva se dar gradualmente, em até cinco exercícios financeiros.

Com isso, é preconizada a manutenção dos subsídios cruzados, desde que geridos com transparência, evitando que venham a ser desviados de seu objetivo principal, que é custear ações e serviços de saneamento básico.

A titularidade

Num país federativo, como é o Brasil, a atribuição de competências é realizada pela Constituição Federal. Ou seja, é na Constituição que se

define o papel dos Estados, dos Municípios, da União e do Distrito Federal – o que é denominado *pacto federativo*.

Ora, as leis devem estar subordinadas à Constituição, pelo que, é impossível a uma lei alterar aquilo que a Constituição definiu. Assim sendo, uma vez que se trata de matéria constitucional, a questão da titularidade não é tratada na PNS.

Porém, a PNS fornece diretrizes no sentido de definir os serviços de saneamento básico locais e os serviços de saneamento básico integrados, permitindo que tenham prestadores diferentes.

Com isso, poderá continuar existindo uma empresa estadual que forneça água no atacado e uma autarquia municipal que faça a distribuição de água – porém, a relação entre os dois deverá ser regulada por um contrato de fornecimento de serviços públicos, que disporá sobre detalhes do fornecimento e, ainda, garantirá o pagamento das tarifas – o usuário receberá faturas em que constarão a parcela da empresa estadual e a da autarquia municipal – evitando-se a inadimplência e os conflitos atuais.

Além disso, evidentemente, continuará possível a uma empresa estadual, por meio de contrato, prestar serviços de distribuição em um município, podendo esse contrato ser, como se viu acima, ou de programa, ou de concessão – sendo que somente este último está sujeito à licitação.

4. Planejamento participativo e o plano de saneamento

O Brasil tem uma rica experiência em planejamento de ações para saneamento, embora esse acúmulo de casos não seja objeto de estudos sistemáticos. A título de exemplo, merecem destaques as intervenções planejadas e executadas por Saturnino de Brito em diversas cidades no início do século passado, cujos resultados chegam até nossos dias. Posterior a esse período, há exemplos importantes para o saneamento nas grandes cidades, como é o caso da região metropolitana de São Paulo, com ações coordenadas para o sistema de abastecimento de água feitas nos meados do século passado. Vale também lembrar da atuação do SESP – Serviço Especial de Saúde Pública nos municípios menores, procurando criar condições integradas para se alcançar a salubridade ambiental. Embora o PLANASA tenha procurado compartimentar o saneamento, vale ressaltar que o planejamento para sistemas de abastecimento de água e, em alguns casos, de sistemas de esgotamento sanitário também foram desenvolvidos. Diante disso, o descaso com o planejamento nas últimas décadas não pode ser visto como regra, mas sim como uma exceção que mostra o esvaziamento das atividades de saneamento.

Pouco se questiona sobre a importância do planejamento nas mais diversas atividades sociais. A prática do planejamento é pouco difundida, com muito caminho a ser trilhado para que se torne prática mais rotineira. Como indicativo do descompasso na compreensão do sentido do planejamento, pode-se apontar que mesmo a palavra planejamento nem sempre é empregada da melhor forma.

Existe grande proximidade entre os conceitos de plano e projeto, com ambos abordando a idéia de apontar para o futuro. Entretanto, uma das acepções para projeto, aquela ligada à arquitetura, que tem o significado de plano geral de uma edificação, traz mais o sentido de detalhe. Nesse contexto, muitas vezes emprega-se o termo plano pensando no projeto com seus detalhes. Outro ponto confuso aparece quando se aborda a questão dos aspectos dinâmicos envolvidos no planejamento. O cenário ideal para o planejamento é aquele onde a situação atual está equacionada

e o planejamento tenta dar respostas para o cenário de ocupação futura. Mas isso não é a situação mais usual, em se tratando de saneamento no Brasil, onde as falhas em atendimento são generalizadas. Diante disso, o planejamento deve abordar não só a dinâmica de ocupação futura, como também contemplar a dinâmica dos sistemas e serviços para completar o atendimento da população atual.

Mesmo possuindo estreita ligação com o desenho urbano e as formas de uso e ocupação do solo, as ações de saneamento no Brasil seguem a lógica do atendimento às demandas emergentes, não contribuindo para a organização do espaço urbano. Em face da velocidade e característica do processo de urbanização brasileiro, a implementação da infra-estrutura sanitária tem representado um desafio relevante, porém são reduzidas as experiências acumuladas no sentido de se utilizar, de modo ativo, a oferta adequada e estratégica dos sistemas de saneamento.

A tarefa de desenvolver um PMS, como qualquer outra atividade de planejamento, esbarra em obstáculos importantes. Esses obstáculos são consequência da própria natureza do planejamento, que significa ter como objetivo o cenário de longo prazo e a necessidade de reavaliação permanente do Plano com seu redirecionamento. A visão de longo prazo extrapola, em muito, o período de uma administração, tornando importante que essa questão seja incorporada por toda a sociedade.



Os processos de planejamento orientados para a sustentabilidade, segundo a Agenda 21, requerem um grau elevado de participação da sociedade, o qual se aplica especialmente ao planejamento do sistema de saneamento. Três aspectos importantes a serem definidos são: os níveis de participação; as formas de participação e os grupos de participantes. Neste Guia propomos usar, como modelo, a sistematização apresentada a seguir.

Os níveis de participação definem-se de acordo com o grau de envolvimento da comunidade na elaboração do PMS. A título de exemplo, é proposta uma classificação quanto à participação em seis níveis, da menor participação para a maior, conforme descrição a seguir:

- **Nível 0** (Nenhuma): a comunidade não participa na elaboração e no acompanhamento do PMS;
- **Nível 1** (A comunidade recebe informação): a comunidade é informada do PMS e espera-se a sua conformidade;

- **Nível 2** (A comunidade é consultada): para promover o PMS, a administração busca apoios que facilitem sua aceitação e o cumprimento das formalidades que permitam sua aprovação;
- **Nível 3** (A comunidade opina): a Administração apresenta o PMS à comunidade já elaborado e a convida para que seja questionado, esperando modificá-lo só no estritamente necessário;
- **Nível 4** (Elaboração conjunta): a Administração apresenta à comunidade uma primeira versão do PMS aberta a ser modificada, esperando que o seja em certa medida;
- **Nível 5** (A comunidade tem poder delegado para elaborar): a Administração apresenta a informação à comunidade junto com um contexto de soluções possíveis, convidando-a a tomar decisões que possam ser incorporadas ao PMS;
- **Nível 6** (A comunidade controla o processo): a Administração procura a comunidade para que esta diagnostique a situação e tome decisões sobre objetivos a alcançar no PMS.

As formas de participação da sociedade organizada são múltiplas e a sua definição reveste-se de grande importância. O objetivo da participação cidadã é conseguir o verdadeiro envolvimento da comunidade na tomada de decisões que vão estabelecer nada menos que a configuração da infra-estrutura de saneamento do município. Diante disso, para que possamos ter um PMS efetivamente participativo, deve-se tentar trabalhar nos níveis mais elevados de participação, quais sejam, os níveis 4, 5 ou 6 descritos anteriormente.

Obviamente, a participação da sociedade não pode ocorrer de um modo descontrolado, o que só conduziria a frustrações desnecessárias. Esta Guia não pretende descrever todas as possíveis formas de participação, mas sim apresentar pautas básicas de atuação que sirvam para alcançar os objetivos. Para tanto são sugeridos três modos básicos de participação:

- **D** – Participação direta da comunidade implicada por meio de apresentações, debates, pesquisas e qualquer meio de expressar opiniões individuais ou coletivas;
- **S** – Participação em fases determinadas da elaboração do PMS por meio de sugestões ou alegações, apresentadas na forma escrita;
- **T** – Participação por meio de grupos de trabalho.

Nessas três formas básicas de participação deve haver a presença ativa da Administração Municipal, colaborando no desenvolvimento do processo e assessorando a comunidade participante. No que diz respeito aos participantes, três grandes grupos podem resumir as comunidades participantes na elaboração do PMS:

- **O** – Organizações sociais, econômicas, profissionais, políticas, culturais, etc;
- **PE** – População Exterior, mas próxima à área afetada pelo PMS;
- **PR** – População Residente no Município.

Na fase inicial do processo de elaboração do PMS, deve-se procurar planejar e garantir a participação nas diversas etapas dos trabalhos. É importante destacar que o processo participativo não é o mesmo numa pequena cidade, onde as relações entre indivíduos são muito estáveis, os grupos bem definidos e os interesses concretos. Numa cidade de grande porte, esses processos carregam uma complexidade muito maior.

De um modo geral, as experiências em planejamento urbano registradas no Brasil estão direcionadas para grandes municípios, quando a realidade mostra que a grande maioria dos municípios brasileiros é de pequeno porte. Como as características do município se traduzem de alguma maneira em restrições ou condicionantes do processo de planejamento, há a necessidade de se definir abordagens específicas para cada tipo de município. Assim, existem recomendações de agrupamento dos municípios em três grandes categorias:

- municípios de médio e grande porte, cujo território está significativamente alterado pela atividade antrópica;
- municípios de pequeno porte predominantemente urbanos, localizados nas periferias das metrópoles e das grandes e médias cidades, nas quais o processo de expansão das atividades urbanas, principalmente dos novos loteamentos, dá-se como transbordamento da cidade-pólo;
- municípios de pequeno porte predominantemente rurais, pouco alterados pelas atividades urbanas. Nesses, até a economia urbana é alicerçada nas atividades ligadas ao meio natural. Os moradores da sede são fazendeiros, trabalhadores rurais, pescadores, técnicos agrícolas, comerciantes de implementos agrícolas etc.

De modo geral, os municípios de pequeno e médio porte têm dificuldades operacionais para levar adiante uma prática de planejamento e gestão urbana, pela absoluta falta de estrutura administrativa, pessoal qualificado e instrumental apropriado de trabalho.

Além disso, outro grande diferencial na capacidade de planejamento dos municípios de mesmo porte resulta do seu grau de integração microrregional, nas suas diversas formas: consórcios, associações microrregionais, pactos, fóruns de desenvolvimento, comitês etc.

A capacidade municipal para elaborar o PMS será tanto maior quanto mais o município estiver articulado com os demais municípios da microrregião e iniciar seu processo de planejamento a partir da identificação da sua vocação regional, da divisão de papéis, entre outros pontos. Essa articulação, não só potencializa a solução de problemas comuns e qualifica os resultados, como permite otimizar recursos no processo de elaborar o PMS, ao possibilitar a contratação de serviços comuns como consultorias, elaboração de cadastros, estudos, mapeamento, dentre outros.

Finalmente, o planejamento municipal baseado na ampla participação da população exige algumas mudanças no processo, tais como:



- visão renovadora e generosa do poder público, de partilhar poder com os diferentes segmentos sociais;
- nova organização da administração pública, com eficiência, transparência e flexibilização de procedimentos;
- instituição dos canais de participação, com implementação de processos contínuos, integrados e descentralizados;
- regras claras, decididas coletivamente, para a participação em todo o processo, estabelecendo os fóruns consultivos e os deliberativos, os canais permanentes e os temporários, os momentos de abertura e discussão, os momentos de sistematização;
- firmeza e transparência do grupo coordenador (Grupo de Trabalho), para assegurar que todos tenham direito à voz, como condição de



credibilidade e para fazer avançar o processo. Só dessa forma afloram os interesses divergentes, explicitam-se os conflitos e, a partir deles, constrói-se o pacto;

- produção de informação sobre a realidade urbana, em linguagem acessível e transparente, democratizando o acesso à informação.

Do conjunto das questões apresentadas, pode-se apontar que o PMS resultante do processo de planejamento participativo deve ter alguns objetivos mais gerais que, a título de exemplo, podem ser apontados como mais evidentes:

- Subsidiar a elaboração de Planos Diretores Setoriais;
- Estabelecer procedimentos regulares de articulação entre os diversos setores de saneamento para a gestão dos recursos naturais no âmbito do município;
- Buscar a resolução imediata de disfunções ambientais graves ou que envolvam riscos potenciais para a saúde pública;
- Buscar a melhoria significativa dos níveis quantitativos e qualitativos do atendimento em matéria de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e manejo das águas pluviais;
- Estabelecer um sistema de controle e gestão da qualidade da água;
- Realizar obras de infra-estrutura sanitária econômica e socialmente justificadas;
- Reconhecer a valorização ambiental dos sistemas hídricos;
- Proteger e valorizar os recursos hídricos subterrâneos;
- Prevenir os riscos hidrológicos associados à segurança das obras de infra-estrutura hidráulica;
- Reforçar a eficácia, consistência e transparência dos sistemas de licenciamento;
- Aperfeiçoar os sistemas de informação e de capacidade de avaliação e monitoramento dos recursos ambientais;
- Reforçar as capacidades institucionais na gestão dos recursos hídricos e melhorar as interfaces com os usuários da água.

Desse conjunto de idéias sobre planejamento e participação, podemos tirar algumas diretrizes específicas para o desenvolvimento da atividade de planejamento que envolve a elaboração dos PMS.

O planejamento dos serviços de saneamento tem por finalidade a valorização, a proteção e a gestão equilibrada dos recursos ambientais municipais, assegurando a sua harmonização com o desenvolvimento local e setorial através da economia do seu emprego e racionalização dos seus usos. Sendo assim, um Plano de Saneamento deve procurar atender a princípios básicos, os quais deverão ser discutidos e acordados com a sociedade.

Como idéia geral, são apontados, a seguir, alguns princípios fundamentais para discussão:

- **Precaução:** sempre que existam riscos de efeitos adversos graves ou irreversíveis para o ambiente, em geral, e para os recursos hídricos, em particular, não deverá ser utilizado o argumento de existência de lacunas científicas ou de conhecimentos para justificar o adiamento das medidas eficazes para evitar as degradações ambientais;
- **Prevenção:** será sempre preferível adotar medidas preventivas, que impeçam a ocorrência de efeitos ambientais adversos ou irreversíveis, do que recorrer, mais tarde, a medidas corretivas desses mesmos efeitos;
- **Elevado nível de proteção:** uma política de saneamento, em geral, não deve ser balizada pelos níveis mínimos aceitáveis de proteção dos recursos;
- **Uso das melhores tecnologias disponíveis:** na resolução dos problemas ambientais, em geral, e dos recursos hídricos, em particular, designadamente no que diz respeito ao tratamento das águas residuais, deverão ser adotadas as melhores tecnologias disponíveis;
- **Usuário-pagador,** que engloba o princípio do poluidor-pagador, será objetivo primordial da política de saneamento.
- **Eficiência econômica:** as estratégias a adotar deverão obedecer a princípios de eficiência econômica, isto é, as estratégias devem ser selecionadas de modo a maximizar os benefícios líquidos, devendo a seleção das soluções a adotar para resolver um determinado problema ser baseadas em critérios de custo/benefício;
- **Adequabilidade:** as decisões deverão ser tomadas pelos órgãos da administração municipal que estão em melhores condições para fazê-las, em função da natureza dos problemas e das conseqüências das decisões;

- **Eqüidade intra e inter-institucional:** na gestão do sistema de saneamento municipal dever-se-á procurar alcançar uma justa distribuição dos custos e dos benefícios das decisões tomadas pelos agentes;
- **Solidariedade e coesão municipal:** na gestão do sistema de saneamento deverão ser respeitados os princípios da solidariedade e da coesão, não devendo a gestão integrada do sistema de saneamento contribuir para criar ou agravar assimetrias sociais ou administrativas;
- **Transparência e participação:** na formulação das metas, deverão ser criadas as condições para que os diferentes grupos e setores de usuários (grupos de defesa do ambiente, comunidade científica e público em geral), por meio das respectivas organizações representativas, possam formular e exprimir as suas opiniões, que deverão ser devidamente consideradas nas decisões a tomar;
- **Flexibilidade:** no planejamento e na gestão do sistema de saneamento municipal as medidas e ações adotadas devem ser flexíveis, permitindo o ajustamento adaptativo das soluções a situações futuras incertas (da evolução dos sistemas naturais e da evolução dos diferentes setores de atividades econômicas);
- **Exeqüibilidade:** deve-se assegurar que os diversos agentes envolvidos, públicos e privados, tenham a capacidade para implementar as medidas e ações adotadas.
- **Globalidade,** baseando-se numa abordagem conjunta e interligada dos aspectos técnicos, econômicos, ambientais e institucionais.
- **Racionalidade,** visando a otimização da exploração das várias fontes de água e o atendimento das várias necessidades, articulando a demanda e a oferta e salvaguardando a preservação quantitativa e qualitativa dos recursos hídricos, bem como uma aplicação econômica dos recursos financeiros.
- **Integração:** o planejamento dos sistemas não deve ser feito de maneira compartimentada, deve-se levar em consideração a interdependência desses sistemas para garantir a salubridade ambiental da cidade. Além dos aspectos sanitários, devem ser considerados também aspectos tecnológicos e de gestão, o que garante a sustentabilidade de funcionamento desses sistemas.
- **Participação,** envolvendo agentes econômicos e as populações diretamente interessadas, visando obter o consenso de todas as partes envolvidas;

- Ação estratégica, dando respostas imediatas face à informação disponível.

Em geral, observa-se que as ações de saneamento não têm sido consideradas no âmbito do planejamento urbano, mas apenas, como resposta ao processo de urbanização. Com efeito, a visão limitada que trata as questões urbanas de forma isolada ou compartimentada, é uma das principais causas de acentuação dos problemas urbanos e da demanda não atendida por serviços de toda ordem. Apesar do contexto histórico e das dificuldades em se obterem práticas de planejamento mais eficientes, deve-se vislumbrar uma revisão do próprio processo de desenvolvimento e a construção de uma nova concepção que, no caso do saneamento, promova sua incorporação ao planejamento das cidades.



Para a formulação desse tipo de proposta, necessita-se de uma abordagem multidisciplinar, que não trate somente dos aspectos tecnológicos dos sistemas de saneamento, mas que permita conduzir os projetos com base na análise de diferentes relações com o contexto urbano. A concepção técnica a ser desenvolvida deve observar, ainda, a necessidade de se arranjar as diferentes dimensões envolvidas no setor, de modo a possibilitar a implementação adequada, racional e sustentável de sistemas de saneamento. A necessidade de uma visão integrada do setor de saneamento também se constitui em um aspecto importante que deve ser destacado. Ao longo dos anos, em função da conjuntura política e econômica do país, privilegiaram-se os sistemas de abastecimento de água (em grande escala) e de esgotos sanitários (em menor grau) relegando a um segundo plano os investimentos em drenagem urbana e na coleta e disposição final de resíduos sólidos.

Em função da escassez de recursos financeiros e humanos, o planejamento e a capacidade técnica são fundamentais para o setor de saneamento, de modo a garantir que os poucos investimentos sejam alocados de forma adequada e responsável, maximizando seus benefícios. Esse aspecto é importante quando se leva em consideração que o déficit do setor de saneamento é muito maior nas classes de menor poder aquisitivo, principalmente em se tratando de esgotos sanitários, drenagem urbana e

resíduos sólidos. Desse modo, concepções e projetos que possibilitem o incremento da quantidade e qualidade das ações de saneamento, tendem a gerar benefícios principalmente às pessoas que não dispõem de serviços e sistemas adequados, além de resultados positivos no controle ambiental e como estímulo ao gerenciamento de recursos hídricos e à solução dos problemas urbanos.

De forma genérica, um PMS deve contar, necessariamente, com os seguintes componentes:

- Diagnósticos setoriais (abastecimento, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem);
- Definição dos objetivos de curto, médio e longo prazos;
- Proposta de intervenções com base na análise de diferentes cenários alternativos e estabelecimento de prioridades;
- Programação física, financeira e institucional da implantação das intervenções definidas;
- Programação de revisão e atualização.

O objetivo central desse Guia é fornecer subsídios para que as administrações municipais, técnicos e decisores políticos, em primeiro lugar, mas também técnicos externos, organizações comunitárias e empresariais e, em geral, todos os agentes gestores que participam no processo de planejamento municipal possam desenvolver seu processo de elaboração do PMS, o qual deve conter, necessariamente os componentes apontados anteriormente.

A figura 4.1 mostra um fluxograma com a seqüência cronológica das etapas necessárias para a elaboração do PMS.

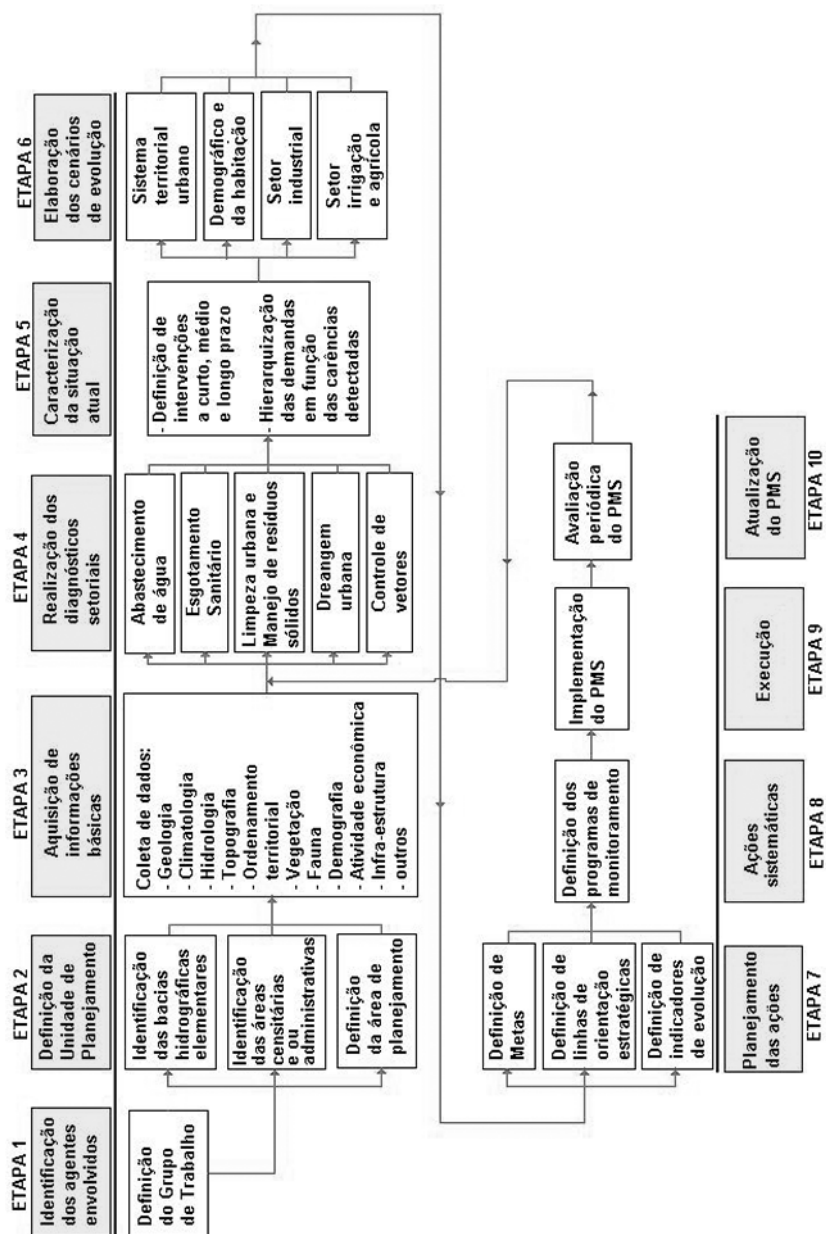


Figura 4.1. Sequência cronológica das etapas de elaboração de um PMS.

Pretende-se com este Guia estimular nos municípios brasileiros processos de planejamento orientados para um desenvolvimento sustentável crescente, segundo um enfoque integrador das intervenções setoriais, baseado na participação da sociedade, e cuja efetividade estará assegurada pela avaliação periódica. Entretanto, este Guia não deve ser entendido como um método infalível de planejamento urbano, mas sim como um conjunto de critérios e conceitos que, aplicados às condições específicas de cada município, podem facilitar a tarefa de planejar os sistemas de saneamento básico.

Diante disso, os capítulos seguintes irão detalhar esses componentes do Plano, procurando fornecer orientação sobre as diversas etapas e suas dificuldades.

5. Diagnóstico

Para a implementação de um PMS torna-se imprescindível a realização de um diagnóstico social e do sistema de saneamento ambiental do município. Esta atividade deve iniciar-se com o diagnóstico social que visa, acima de tudo, promover uma reflexão coletiva sobre os recursos e as carências do município, permitindo desencadear ações concretas de desenvolvimento que possam melhorar a qualidade de vida da população nas suas múltiplas vertentes, nomeadamente educação, saúde, ação social e habitação. Logo após, deve realizar-se o diagnóstico do sistema físico que consiste na caracterização e análise da situação atual de cada um dos setores que compõem o sistema de saneamento municipal, isto é: abastecimento de água potável, sistema de esgotamento sanitário, drenagem urbana e limpeza urbana. É importante lembrar que neste Guia serão tratados apenas os componentes acima citados, uma vez que constituem o chamado sistema de saneamento básico. Contudo, a critério do município, poderão ser contemplados no PMS outros componentes, como feito pelas prefeituras de Belo Horizonte-MG e Recife-PE, por exemplo, que contemplaram cinco e onze componentes, respectivamente, nos seus respectivos Planos.

De um modo geral, o diagnóstico consiste em identificar e caracterizar os diversos problemas, a partir dos sintomas observados, procurando, caso a caso, identificar as respectivas causas. A identificação destes problemas, a sua gravidade e extensão, deverão permitir hierarquizá-los de acordo com a sua importância para que, em fase posterior, prioridades sejam definidas e intervenções sejam hierarquizadas.

O processo para conhecimento de uma realidade deve ser sistematizado, levando-se em consideração aspectos técnicos e sociais. Para a execução do diagnóstico, recomenda-se a formação de um Grupo de Trabalho envolvendo representantes de todos os órgãos do município que têm algum tipo de relação com o setor de saneamento, tais como:

- Autarquias ou Departamentos ligados ao saneamento ou empresas concessionárias de serviços de água e de esgoto, bem como as encarregadas de coleta de resíduos sólidos e operação de aterro sanitário;
- Secretarias Municipais da área de componentes urbanos:
 - Obras de Infra-Estrutura Urbana;
 - Habitação;
 - Transportes;
 - Meio Ambiente.
- Secretarias Municipais de administração e finanças:
 - Planejamento;
 - Finanças;
 - Regulação Urbana.
- Secretarias Municipais da área social
 - Saúde;
 - Cultura;
 - Educação;
 - Assistência social.
- Instituições de ensino e pesquisa:
 - Universidades;
 - Escolas;
 - Centros de educação profissionalizantes.
- Sociedade civil organizada;
- Outras.

Para subsidiar a formação desse Grupo de Trabalho propõe-se, como atividade prévia à formação propriamente dita, uma apreciação dos temas apresentados na tabela 5.1, que segue.

Tabela 5.1. Temas prioritários na formação do Grupo de Trabalho



Tema / Assunto	Objetivos
Atuação e estruturação do órgão	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar as atividades do órgão em saneamento municipal; • Quantificar os recursos técnicos e humanos disponíveis para tais atividades; • Identificar legislação relacionada.

(Continuação da Tabela 5.1)

Relações intra e inter-institucionais	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar associação de atividades em saneamento com outras atividades do órgão; • Identificar associação entre órgãos para execução de atividades em saneamento.
Previsão orçamentária	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar a alocação de recursos financeiros específicos para ações em saneamento.
Projetos e Normas	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar a existência de normas técnicas, recomendação ou procedimento padrão utilizado pelo órgão nos trabalhos em saneamento municipal; • Identificar a existência de conteúdos específicos relacionados a saneamento ambiental nas diretrizes curriculares das escolas.
Crítica à atuação do órgão	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar as atividades que o órgão executa e poderia deixar de executar e aquelas que não são executadas, mas poderiam vir a sê-lo.
Crítica e sugestões ao setor	<ul style="list-style-type: none"> • Ouvir sugestões dos responsáveis pelos trabalhos em saneamento para melhor estruturação institucional do setor.
Informações básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar a disponibilidade de informações (hidrológicas, climatológicas, cadastro de redes, etc) disponíveis no órgão, e a frequência de coleta e atualização dessas informações básicas.



Fonte: adaptado de Rosa et al. (2005)

O conhecimento da situação do saneamento no município se completa com um levantamento de todos os Programas definidos pelo Executivo Municipal (implementados, ou não) que de alguma forma tenham relação com o sistema de saneamento.



Do ponto de vista operacional, tanto o diagnóstico como as intervenções futuras dificilmente poderão se estender a todo o território do município, então, torna-se necessário definir Unidades de Planejamento. Em função das diretrizes contidas na Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), recomenda-se que essas unidades elementares de planejamento sejam as bacias hidrográficas elementares. Por outro lado, muitas informações e ou intervenções são feitas em nível de região administrativa, motivo pelo qual haverá certamente a necessidade de propor compatibilizações. Neste sentido é válido ressaltar a experiência do município de Belo Horizonte que propõe a adoção de “Áreas de Planejamento”, resultantes da compatibilização dos limites das regiões administrativas com o limite mais próximo de um divisor de águas ou um talvegue.

Os modelos explicativos para os sistemas de saneamento utilizam a simplificação do domicílio como elemento unitário para avaliação de demandas e produção de efluentes e resíduos (Figura 5.1). Diante disso, é fundamental a determinação da ocupação atual e futura dos diferentes núcleos populacionais. Também é importante a identificação de eventuais elementos do setor produtivo, tais como indústrias ou grandes comércios, que demandem ações específicas de saneamento.

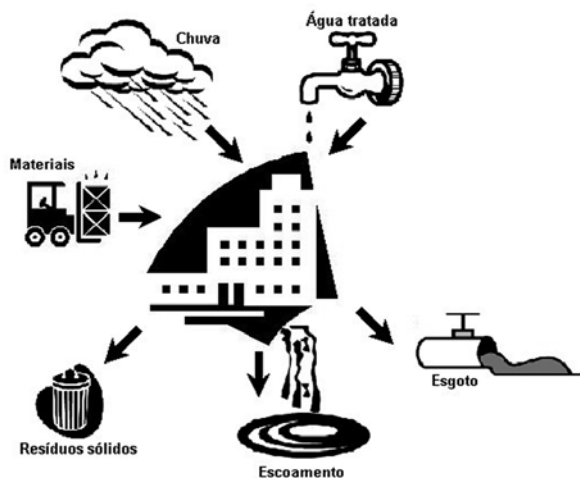


Figura 5.1. Modelo explicativo para demanda e produção de resíduos.

A partir desses cenários, deve-se identificar, para cada um dos sistemas apontados, aqueles componentes mais significativos no que diz respeito à tomada de decisão para o planejamento. Com a dinâmica populacional e sua distribuição prevista no território, tem-se uma primeira estimativa quantitativa para os componentes relacionados, auxiliando dessa maneira o processo de tomada de decisão.

Após a realização do diagnóstico propriamente dito deve-se definir as intervenções a curto e médio prazo e, portanto, será imprescindível realizar uma hierarquização das demandas em função das carências detectadas na etapa de diagnóstico. Obviamente, essa hierarquização resultará de uma análise comparativa entre as diferentes unidades de planejamento. Neste sentido uma alternativa muito recomendada é a definição de *indicadores* e/ou índices setoriais, cuja agregação permitirá definir um índice global de desempenho do setor de saneamento.

Além do grau de cobertura com serviços de saneamento algumas experiências realizadas no país mostraram outros aspectos tais como densidade populacional e a existência, ou não, de programas com investimentos garantidos, que devem também, ser levados em consideração para o estabelecimento da hierarquização das áreas de planejamento.

O roteiro de levantamento de dados, a ser apresentado a seguir, pretende indicar quais as informações mais importantes e sua função para o desenvolvimento dos cenários.

5.1. Diagnóstico social

O diagnóstico social é uma atividade dinâmica, participativa e deve permitir uma compreensão da realidade social. Deverá incluir a identificação das necessidades básicas e a detecção dos problemas prioritários, bem como dos recursos e potencialidades locais, que constituem reais oportunidades de desenvolvimento.



Estruturalmente, o diagnóstico é composto por uma primeira parte que servirá para caracterizar e inventariar os recursos existentes em relação à demografia, economia, educação, saúde, ação social e habitação. A segunda parte do diagnóstico consiste basicamente de reflexões sobre

algumas situações mais concretas e específicas que foram devidamente identificadas, as quais devem resultar numa análise estratégica acerca das condições positivas e negativas que poderão constituir pontos fortes e fracos da situação social no município.

Ainda que, em termos estruturais, o diagnóstico se subdivida por áreas temáticas (demografia, economia, educação, saúde, ação social e habitação), a reflexão e análise de cada uma destas temáticas deve ser feita necessariamente de forma articulada e cooperada, cruzando-se os respectivos dados e recursos.



Para facilitar a realização do diagnóstico sugere-se, nesse momento, a adoção de tipologias para a realização do diagnóstico social. Essencialmente, a proposta consiste em identificar as necessidades básicas da população e, posteriormente, classificar a carência ou déficit de algumas dessas necessidades. Conforme o grau do déficit pode-se inferir qual é a situação social. É importante destacar que o uso de tipologia tem apenas um caráter didático e não representa uma metodologia fechada. Portanto, é importante que cada município utilize o método ou procedimento que melhor lhe convir, podendo continuar, adaptar ou recriar as experiências já realizadas.

Dentro dessa idéia de proposta orientativa, pode-se agrupar as necessidades básicas mais importantes nos seguintes grupos: informação; integração social; moradia; formação e educação; trabalho e ocupação; nível econômico. De forma sucinta, essas necessidades contemplam os seguintes aspectos:

- **Informação:** conhecimento do funcionamento dos sistemas públicos (saúde, educação, segurança, etc) e das fontes de informação;
- **Integração social:** possibilidade de exercer livremente direitos sociais gerais; participação em organizações de bairros, religiosas, profissionais, políticas, sindicais, etc;
- **Moradia:** tipo; propriedade; condições físicas; equipamentos públicos; localização; etc;
- **Formação e educação:** nível de instrução e acesso à educação;
- **Trabalho e ocupação:** adequação do trabalho, situação de emprego ou desemprego, aposentadoria, exclusão do mercado de trabalho, sub ocupação, etc;
- **Nível econômico:** renda familiar.

Para avaliar o atendimento de cada uma das necessidades básicas, pode-se considerar categorias, como, por exemplo, adequada, deficitária e muito deficitária. Como ilustração, concluída a avaliação dos níveis de atendimento das necessidades básicas, a situação social da população pode resultar na seguinte classificação:

- **Situação adequada:** corresponde a uma situação em que as necessidades básicas têm atendimento em nível considerado adequado. Em geral, esta categoria inclui pessoas com adequado atendimento de praticamente todas as necessidades básicas consideradas, podendo ter, eventualmente, alguma necessidade básica com atendimento deficitário. Entretanto, o diagnóstico local indica que esse déficit de atendimento pode ser revertido em curto prazo.
- **Situação deficitária conjuntural:** corresponde a uma situação em que algumas das necessidades básicas têm atendimento deficitário, com as restantes atendidas de maneira adequada. Essa situação indica um déficit relativo do atendimento das necessidades básicas, com indicativo de que essa situação pode ser revertida a médio prazo, com ações que invistam na solução desse déficit.
- **Desvantagem social:** a característica principal desta categoria de diagnóstico é uma situação muito deficitária nas necessidades básicas, incluindo informação e integração social. A falta de atendimento dessas necessidades tem ampla correlação com a discriminação, impossibilitando o pleno gozo de direitos sociais gerais, tais como educação, legalidade pessoal, etc. Essa situação é indicativa da necessidade de investimentos de forma integrada para que essa desvantagem seja eliminada.

É importante ressaltar, mais uma vez, que muitos municípios já têm práticas próprias para a realização do diagnóstico social; essa é apenas a exemplificação de uma forma possível.

5.2. Caracterização das bacias elementares do município

Formalmente, o PNSA não contempla, entre seus componentes, o diagnóstico biofísico e socioeconômico do município, incluindo inventários e análises da situação atual; mas para a avaliação e pla-

nejoamento do sistema de saneamento é imprescindível conhecer as características do território do município no que diz respeito aos aspectos relacionados à: geomorfologia e geologia; solos; clima; hidrologia e hidrogeologia; vegetação natural; fauna e ecossistemas associados; paisagem; ocupação do solo e ordenamento territorial; patrimônio arqueológico e arquitetônico; povoamento e demografia; e atividades econômicas.

As informações relacionadas acima têm por objetivo geral retratar, prioritariamente, os condicionantes físicos para uma determinada ocupação, embora seja evidente que esse cenário físico possa ser visto, em parte, como fruto de decisões de caráter sócio-político. É um bloco importante de informações, tendo em vista que as condições biofísicas têm grande influência na matriz tecnológica a ser adotada pelos sistemas de saneamento.

Podem-se listar alguns aspectos importantes, dentre outros, a serem considerados:

- Relevo e tipo de urbanização condicionam zonas de pressão distintas para abastecimento de água e viabilidade de escoamento dos esgotos por gravidade;
- Traçado de componentes de transporte (adutoras, emissários, etc.) dependem de condições topográficas favoráveis;
- Locais para tratamento e disposição final de resíduos dependem de disponibilidade de área com boas condições topográficas;
- Manejo de águas pluviais demandam áreas expressivas ou boas condições em talvegues.

Na tabela 5.2 é apresentado um resumo das principais informações necessárias, a finalidade das mesmas e as possíveis fontes de informação.

5.3. Diagnóstico do sistema de abastecimento de água

Para o sistema de abastecimento de água, o manancial é fator primordial para o planejamento, condicionando fortemente a tecnologia a ser adotada em parte significativa dos componentes. Discussões sobre

outorga, custos e riscos envolvidos, dentre outros aspectos, devem ser cuidadosamente desenvolvidas.

Nesta atividade de diagnóstico deve ser feito um levantamento sobre o sistema produtor do município, que poderá estar constituído de várias captações e aduções. Para cada um dos componentes do sistema produtor devem ser identificadas a capacidade instalada e a capacidade ociosa do sistema. Também é necessário o levantamento das características da captação, adução de água bruta, estação de tratamento, reservatório de compensação e adução de água tratada.

Além disso, devem ser bem avaliados os dados para determinação dos consumos atuais e futuros, com cuidado na avaliação da eficiência técnica de funcionamento do sistema, fortemente representada pelo índice de perdas.

Tabela 5.2. Informações necessárias para a caracterização das bacias elementares.

Informação necessária	Objetivo	Fonte
Núcleos populacionais	Análise de demandas específicas dos agrupamentos humanos	Mapas e imagens existentes
Limites de perímetros urbanos	Análise dos condicionantes para o atendimento	Mapas e imagens existentes
Manchas de ocupação – densidades	Análise dos condicionantes para o atendimento	Mapas e imagens existentes
Malha da macro-drenagem	Identificar os possíveis caminhos para a drenagem	Mapas e imagens existentes
Dados sobre precipitação – chuvas intensas	Análise das chuvas críticas	Dados locais ou de postos próximos
Dados sobre fluviometria – vazões específicas mínimas	Análise da capacidade de mananciais superficiais	Dados de gerenciamento de bacias





Informação necessária	Objetivo	Fonte
Dados sobre mananciais subterrâneos	Análise da capacidade de mananciais subterrâneos	Órgão estadual responsável pela outorga de captação
Áreas disponíveis para unidades (ETAs, ETEs, Bacias de detenção)	Análise de potencial para localização de novos sistemas	Prefeitura municipal
População atual e passada (urbana e rural)	Análise da dinâmica populacional	IBGE
População atual e passada nos setores censitários	Análise dos vetores de crescimento da cidade	IBGE
Atividade expressiva para saneamento atual e futuro (indústrias de comércios)	Identificar as possíveis demandas por saneamento	Cadastro urbano e licenças de instalação das atividades
Políticas públicas locais com reflexos na ocupação do solo	Identificar possíveis fatores de pressão para expansão da população	Legislação específica ou avaliação qualitativa

Na determinação da capacidade ociosa não se deve considerar apenas a população estável, mas também a população flutuante. Assim, será necessário verificar se o município apresenta algum atrativo turístico ou se nele é realizado algum evento que represente uma concentração significativa de visitantes em períodos relativamente curtos de tempo.

A quantificação das demandas por água tratada ou não, pode ser agrupada nas três categorias principais: consumo doméstico, agrícola (irrigação) e industrial.

Um aspecto importante é verificar se toda a água captada é tratada ou se há algum tipo de captação destinada a um uso menos nobre que não requer tratamento.

Além da descrição propriamente dita dos componentes do sistema produtor do município é necessário conhecer de que maneira é feita a integração dos diversos componentes. Neste sentido, um aspecto

importante a ser observado é se a integração ocorre entre componentes localizados na mesma bacia hidrográfica elementar ou se na integração há algum tipo de transposição.

Além das características físicas e de funcionamento hidráulico do sistema produtor, para poder avaliar o desempenho do mesmo e calcular o índice (ou indicador) setorial devem-se conhecer também: a população total (rural e urbana) do município; população urbana atendida; população rural atendida; extensão total da rede de distribuição; índice de perdas; quantidade de ligações; quantidade de economias; índice de micro-medição (hidrometração); entre outras. Um resumo das informações necessárias é mostrado na tabela 5.3.

Tabela 5.3. Informações necessárias para o diagnóstico do sistema de abastecimento.

Informação necessária	Objetivo	Fonte
Dados dos mananciais existentes	Análise da capacidade limite	Estudos hidrológicos
Dados do sistema de abastecimento (captação, adução água bruta, reservatório, ETA, adução água tratada) – capacidade instalada Problemas com abastecimento	Análise da capacidade limite Identificar os principais tipos de problemas (intermitência no abastecimento, falta de pressão) Verificar a frequência de ocorrência destes problemas Verificar a relação entre a evolução populacional e a quantidade de ocorrência dos problemas	Prestadora de serviço Prefeitura municipal e consulta à população





Informação necessária	Objetivo	Fonte
Croqui geo-referenciado dos sistemas de abastecimento, com capacidade dos principais componentes	Análise da capacidade limite	Prestadora de serviço
Consumo <i>per capita</i> e de consumidores especiais	Análise da demanda	Prestadora de serviço
Planejamento	Verificar a existência de Plano diretor	Prefeitura municipal
Qualidade da água distribuída, freqüência de intermitência	Análise da qualidade do serviço e das demandas	Prestadora de serviço
Estrutura de tarifação, índice de inadimplência	Análise da qualidade do serviço e das demandas	Prestadora de serviço
Corpo funcional, infra-estrutura das instalações	Análise da qualidade do serviço e das demandas	Prestadora de serviço
Despesas e receitas operacionais	Análise da qualidade do serviço e das demandas	Prestadora de serviço

Embora cada município apresente problemas com características e soluções específicas, há uma série de deficiências no serviço de abastecimento de água que podem ser consideradas como típicas e passíveis de ocorrerem em qualquer município de território nacional. Assim, para facilitar a *leitura da cidade* e tornar mais objetivo o diagnóstico, é apresentada nas tabelas 5.4 e 5.5 uma relação dos problemas mais freqüentes, assim como soluções genéricas para esses problemas, respectivamente.

Tabela 5.4. Causas dos problemas mais frequentes em abastecimento de água.

Condições precárias de abastecimento de água tratada:



- Quantidade significativa de pessoas vivendo em aglomerados muito pequenos;
- Urbanização dispersa que encarece significativamente a implantação de redes de distribuição de água.

Irregularidade do Abastecimento de Água:

- A interrupção do serviço de fornecimento de água, às vezes, está associada a pouca disponibilidade de água (que pode ser apenas na época de estiagem), ou pelo sistema de reservação insuficiente;
- A interrupção do serviço de fornecimento de água, às vezes, está associada à época de estiagem, quando naturalmente os volumes disponíveis diminuem, e coincide com as maiores solicitações por parte dos consumidores;
- Em municípios com vocação turística associada ao aproveitamento dos recursos hídricos, devido ao elevado afluxo populacional na época de férias, o sistema entra em colapso e o abastecimento é interrompido.

Perdas de Água

Além das fugas de água nos componentes do sistema de distribuição, ocorrem outras parcelas de diferente natureza, tais como:

- Erros de macro-medição por falta ou deficiência de funcionamento dos contadores gerais que medem os volumes de água introduzidos no sistema;
- Erros de micro-medição por falta de aferição ou avaria dos hidrômetros domiciliários;
- Deficiências de avaliação dos consumos por falhas no cadastro dos locais de consumo;
- Deficiências de avaliação dos consumos por incúria ou fraude dos leitores-cobreadores;
- Volumes consumidos na operação corrente dos órgãos do sistema, como os resultantes de limpeza de reservatórios e canalizações, lavagens das instalações, funcionamento de bombas, etc;
- Volumes perdidos através do funcionamento acidental dos elementos de segurança do sistema; água distribuída gratuitamente para combate a incêndios, lavagem de pavimentos, consumos não registrados ou isentos de pagamento, etc;
- Água utilizada clandestinamente.

**Controle Deficitário da Qualidade da Água**

- Falta de fiscalização e ausência de punição para as companhias infratoras;
- As companhias de saneamento dão prioridade à resolução dos problemas de quantidade em detrimento dos de qualidade;
- Geralmente as conseqüências da distribuição de água com qualidade imprópria não são imediatas, passando muitas vezes despercebida a relação entre causas e efeitos;
- Ausência de organização dos consumidores na defesa dos seus interesses;
- Difusão da idéia de que as águas subterrâneas são filtradas naturalmente e que, portanto, não necessitam tratamento;
- Falta de meios financeiros que permitam construir adequados sistemas de abastecimento de água e proceder à sua adequada exploração.

Deficiência na gestão do sistema:

- A ausência de instrumentos básicos de apoio à gestão é um reflexo da fraqueza dos próprios órgãos de gestão do saneamento básico que, na maior parte dos municípios, são preenchidos por pessoas que desempenham simultaneamente uma multiplicidade de tarefas e/ou por pessoas sem formação profissional qualificada;
- Ausência de Organograma e de Plano Funcional;
- Obsolescência das estruturas e equipamentos;
- Sistema operando de modo deficitário;
- Sistemas de pequena dimensão e sem grande complexidade técnica se tornarem aparentemente fáceis de operar, contribuindo para esta situação.

Tabela 5.5. Soluções para os problemas mais frequentes em abastecimento de água.



- Recuperação e ampliação das estruturas físicas e trocas de tubulações obsoletas;
- Modernização do modelo de gestão;
- Preservação da área do manancial (que pode ser feito em parceria com órgãos ambientais);
- Reavaliação do Plano Tarifário;
- Implantação de macro e micro-medição;
- Reforço da capacidade fiscalizadora dos órgãos competentes;

(Continuação da Tabela 5.5)

- Constituição de mecanismos de financiamento específicos para garantir o abastecimento de água dos aglomerados rurais ou dispersos;
- Criação de um programa de formação profissional para a gestão técnica dos sistemas de abastecimento de água;
- Lançamento de uma campanha de sensibilização da população para as questões da qualidade, da racionalização do uso da água e da adimplência do pagamento;
- Desenvolvimento de um programa de aproveitamentos hidráulicos de fins múltiplos;
- Implementação de um programa de infra-estrutura de abastecimento de água.



5.4. Diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário

O sistema de esgotamento sanitário pode ser feito por meio de soluções unidomiciliares (fossas sépticas seguidas de infiltração no solo), soluções coletivas como redes mistas ou do tipo separador absoluto. Neste último caso, o sistema é constituído basicamente por: redes coletoras, interceptores e estações de tratamento. Portanto, se adotado o sistema separador absoluto, deve-se verificar que não existam lançamentos de esgoto industrial ou residencial na rede de drenagem natural ou construída.

Devido a complicações inerentes à operação, a implantação de elevatórias de esgoto deve ser cuidadosamente analisada, sendo inclusive fator de restrição forte para a ocupação de determinadas áreas. Assim, interessa conhecer as características físicas e hidráulicas das redes; quantidade e localização dos interceptores; e características da(s) ETE(s).

No sistema de esgotamento sanitário, a condição de lançamento dos efluentes (nas ruas, galerias de drenagem e rios) é o principal condicionante para planejamento. Essa condição determina o(s) tipo(s) necessário(s) de tratamento(s) e sua(s) localização(s). A disposição do lodo gerado no processo pode ser fator importante na demanda por área.

Outro aspecto que merece especial atenção diz respeito aos locais de lançamento do esgoto tratado, ou não. Deve-se verificar a qualidade dos esgotos lançados e a capacidade de autodepuração desses corpos receptores.

Importante também conhecer as características físicas e hidráulicas das redes; quantidade e localização dos interceptores; e características da(s) ETE(s), custo de operação e de manutenção, adequação do modelo tecnológico de engenharia e de gestão à realidade local.

De um modo geral, observa-se que de todos os componentes do sistema de saneamento municipal, o esgotamento sanitário é o que apresenta maior carência. Neste sentido, é relevante identificar as áreas que não são atendidas e qual é o tipo de urbanização que predomina nessas áreas sem cobertura.

Se a urbanização for do tipo desordenada, sem planejamento (caso típico de vilas, favelas e loteamentos clandestinos) o atendimento por formas convencionais de esgotamento sanitário pode exigir ações conjuntas de urbanização e/ou remoções e desapropriações.

Este tipo de urbanização apresenta maiores dificuldades para a execução de obras convencionais devido, principalmente, aos seguintes fatores: o traçado e a largura de vielas e becos muitas vezes não permitem a implantação conjunta de rede de drenagem e de esgotos; a ocupação desordenada cria situações desfavoráveis como, por exemplo, fundos de vale em interior de quarteirão, ausência de pontos de lançamento, formação de áreas de risco etc.; o dinamismo da ocupação dificulta o planejamento de ações de médio e longo prazo; a ausência e/ou precariedade de infra-estrutura urbana, muitas vezes executada pelos próprios moradores, na maioria das vezes dificulta e encarece a implantação dos sistemas de esgoto sanitário.

Como proposta para solução, é importante analisar as alternativas convencionais e as denominadas alternativas, mas que já se tem experiências de sua aplicação: soluções como sistema condominial, pequenas estações de tratamento coletivas ou individualizadas (em contraponto à adoção de estações de bombeamento), sistema misto de drenagem e esgoto, com caixas separadoras junto à interligação, rede de esgoto aérea ou ancorada na tubulação/galeria de drenagem. Face à grande monta de recursos a serem alocados para implantação de sistema de esgotamento sanitário e, por conseguinte, o grande período necessário para a sua implantação, faz-se necessário prever as condições intermediárias para implantação de parte do sistema com todas as suas unidades, sem, no entanto, permanecer parcialmente ocioso por um grande período. Nesse sentido, a opção por sistemas

descentralizados (com ou não posterior unificação) deve ser sempre analisada.

Outra dificuldade encontrada nas áreas de vilas e favelas diz respeito à manutenção dos sistemas. A ausência ou precariedade do sistema de coleta de lixo, associada à falta de conscientização sanitária e ambiental da população se configuram, também, em um grave problema para a vida útil das redes que passam a demandar manutenção mais freqüente. Daí a importância de ação na comunidade para tal conscientização. Além disso, os benefícios alcançados pela implantação de sistemas de esgotos ficam minimizados devido ao elevado número de ligações domiciliares não executadas, por dificuldades técnicas e por falta de previsão deste serviço, quando da implantação do sistema.

É fundamental um trabalho constante e de eficiente parceria entre a Operadora dos Serviços e a Administração Municipal que deve ser equacionado tanto na concepção da rede coletora, quanto na previsão do serviço de implantação e no estabelecimento de uma tarifa adequada no sentido de sensibilizar os moradores dessas áreas para a importância de ligarem suas instalações domiciliares ao sistema. Na tabela 5.6 constam as informações mínimas necessárias a serem obtidas durante o diagnóstico. A seguir, a tabela 5.7 aponta as causas dos problemas mais freqüentes em esgotamento sanitário e a tabela 5.8 aponta soluções para os problemas mais freqüentes nesse sistema.

Tabela 5.6. Informações necessárias para o diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário



Informação necessária	Objetivo	Fonte
Dados dos corpos receptores existentes	Análise dos condicionantes para lançamento	Prestadora de serviço
Informações sobre produção (produção <i>per capita</i> e de consumidores especiais)	Análise da demanda e retorno	Prestadora de serviço
Dados da unidade de tratamento – capacidade instalada	Análise da capacidade limite	Prestadora de serviço
Problemas com o esgotamento sanitário	Identificar os principais tipos de problemas (obstrução de rede, refluxo do esgoto para moradia, mau cheiro, etc) Verificar a frequência de ocorrência destes problemas Verificar a relação entre a evolução populacional e a quantidade de ocorrência dos problemas	Prefeitura municipal e consulta à população
Croqui geo-referenciado dos sistemas de esgotamento, com capacidade dos principais componentes	Análise da capacidade limite	Prestadora de serviço
Planejamento	Verificar a existência de PD	Prefeitura municipal e prestadora de serviço

(Continuação da Tabela 5.6)

Soluções de esgotamento adotadas (individuais e coletivas)	Entender como a cidade tem resolvido o problema, verificando os pontos positivos e negativos.	Prefeitura, concessionária, inspeção a vias, residências e corpos de água.
Planta altimétrica da cidade	Entendimento do relevo, tipo de urbanização, áreas de expansão.	Prefeitura, concessionária, órgãos estaduais e federais relativos a banco de dados.
Croqui geo-referenciado dos sistemas de esgotamento existente, com capacidade dos principais componentes	Análise da capacidade limite	Prefeitura, concessionária, órgãos estaduais e federais relativos a banco de dados.
Dados da(s) unidade(s) de tratamento – capacidade instalada, eficiência de tratamento, custo operacional, etc.	Análise da capacidade limite	Prefeitura e concessionária.
Dados dos corpos receptores (qualidade, vazão, usos de jusante, etc)	Análise dos condicionantes para lançamento	Prefeitura, concessionária e órgão ambiental de recursos hídricos.
Vazão de água, vazão de esgoto, número e tipo de ligações	Análise da demanda e retorno	Prefeitura, concessionária.





Tabela 5.7. Causas dos problemas mais freqüentes em esgotamento sanitário.

Aspectos gerais

- Cobertura muito baixa com sistema de coleta e tratamento de esgoto;
 - Densidade populacional muito reduzida inviabiliza economicamente a implantação do sistema;
 - Urbanização desordenada, notadamente na forma de favelas, impede a implantação do sistema e coleta de esgoto por falta de espaço;
 - Falta de conscientização sanitária ambiental da população.
-

Presença de esgoto a céu aberto nas vias:

- Inexistência de rede em locais onde não é possível o emprego de solução individual (adensamento habitacional, solo com baixa permeabilidade, lençol freático raso);
 - Domicílios não conectados à rede;
 - Rede de esgoto com entupimento;
 - Falhas operacionais em estações elevatórias;
 - Má qualidade das instalações (construção e/ou material);
 - Falta de programa de conscientização e de educação sanitária.
-

Poluição dos corpos de água subterrâneos

- Emprego de Fossas Absorventes e de sumidouros em áreas com lençol de água raso;
 - Uso incorreto de poços de água;
 - Falta de programa de conscientização e de educação sanitária.
-

Poluição dos corpos de água superficiais

- Ligações de esgoto na rede drenagem (falta de rede coletora na área, ligação clandestina);
 - Esgoto a céu aberto encaminhado para o corpo receptor;
 - Rede de esgoto sem tratamento;
 - Tratamento ineficiente;
 - Falhas operacionais;
 - Ligações indevidas de água de chuva captada no domicílio ou na rua, à rede de esgotamento sanitário;
 - Córregos urbanos sem urbanização, com lançamento de lixo;
 - Ocupação irregular nas margens dos córregos;
 - Não ligação domiciliar em área com rede de esgotamento sanitário;
 - Falta de programa de conscientização e de educação sanitária.
-

(Continuação da Tabela 5.7)

Deficiência na Gestão do Sistema:

- Ausência de Organograma e de Plano Funcional;
- Obsolescência e/ou inadequabilidade das estruturas e equipamentos;
- Sistema operando de modo deficitário.



Tabela 5.8. Soluções para os problemas mais frequentes em esgotamento sanitário.

- Recuperação e ampliação das estruturas físicas e trocas de tubulações obsoletas;
- Modernização do modelo de gestão;
- Prever implantação em etapas adequadas à demanda social e às condições técnicas;
- Adoção de tecnologia de infra-estrutura adequada à realidade socioeconômica e ambiental local;
- Reavaliação do Plano Tarifário;
- Reforço da capacidade fiscalizadora dos órgãos competentes, especificamente a relativa à liberação de construções;
- Constituição de mecanismos específicos de financiamento para garantir a implantação de soluções de esgotamento sanitário em aglomerados rurais ou no meio disperso;
- Criação de um programa de formação profissional para a gestão técnica dos sistemas de esgotamento sanitário;
- Lançamento de campanha de sensibilização da população para as questões da saúde, vetores, poluição dos corpos hídricos e da adimplência do pagamento;
- Desenvolvimento de um programa de aproveitamento dos efluentes tratados para fins comerciais.



5.5. Diagnóstico do Sistema de limpeza urbana (Manejo de resíduos sólidos)

No manejo dos resíduos sólidos, deve-se levar em conta que embora a reciclagem deva ser meta, ela é pouco eficiente para garantir que o ciclo de matéria seja alcançado. Isso significa que a área para disposição final dos resíduos coletados ainda é fator muito importante. O processo de reciclagem, por sua vez, também necessita de área significativa, tendo peso considerável no planejamento.

Outro fator de grande importância é a interface entre a limpeza pública e a comunidade local. O manejo de resíduos sólidos tem grande dependência da boa aceitabilidade dos serviços pelos usuários, para que

a limpeza pública possa ser mais efetiva. Além disso, o fato de os resíduos sólidos urbanos terem valor econômico deve ser considerado, pois existem pessoas que têm na “catação” seu meio de vida. Dessa forma, cuidado especial deve ser dado aos aspectos sociais relacionados ao manejo dos resíduos sólidos.

Na tabela 5.9 constam as informações mínimas necessárias a serem obtidas durante o diagnóstico do sistema de limpeza urbana. A seguir, a tabela 5.10 aponta as causas dos problemas mais frequentes no sistema da limpeza urbana e a tabela 5.11 aponta soluções para os problemas mais frequentes nesse sistema.

Tabela 5.9. Informações necessárias para o diagnóstico do sistema de limpeza urbana



Informação necessária	Objetivo	Fonte
Dados das unidades de tratamento e disposição final – capacidade instalada	Análise da capacidade limite	Prefeitura e prestadoras de serviços
Problemas com limpeza urbana	Identificar os principais tipos de problemas (falta ou descontinuidade da coleta, pontos de despejo clandestino, vetores, mau cheiro, etc) Verificar a frequência de ocorrência destes problemas Verificar a relação entre a evolução populacional e a quantidade de ocorrência dos problemas	Prefeitura e prestadoras de serviços
Croqui geo-referenciado dos principais componentes do sistema de limpeza pública (áreas de geração com produção, transporte e processamento)	Análise da capacidade limite	Prefeitura e prestadoras de serviços

(Continuação da Tabela 5.9)

Informações sobre produção (produção <i>per capita</i> e de atividades especiais)	Análise da demanda	Prefeitura e prestadoras de serviços
Órgão responsável pela execução dos serviços de limpeza urbana	Definir competências e responsabilidades	Prefeitura municipal
Caracterização dos resíduos domiciliares	Identificar a composição quali-quantitativa e a distribuição espacial por bacia elementar ou região administrativa.	Prefeitura e prestadoras de serviços
Caracterização dos resíduos industriais	Identificar a composição quali-quantitativa e a distribuição espacial por bacia elementar ou região administrativa.	Prefeitura e prestadoras de serviços
Caracterização dos resíduos hospitalares	Identificar a forma de coleta e disposição final dos resíduos das unidades de Saúde.	Prefeitura e prestadoras de serviços
Programas especiais	Identificar se existem programas de: reciclagem de resíduos da construção civil; coleta seletiva de lixo reciclável; compostagem; cooperativas de catadores; entre outros,	Prefeitura e prestadoras de serviços
Planejamento	Verificar a existência de PD	Prefeitura e prestadoras de serviços



Tabela 5.10. Causas dos problemas mais freqüentes no sistema de limpeza urbana.



Presença de lixo nas vias:

- Inexistência de Coleta;
 - Sistema de coleta inapropriado para o local;
 - Coleta deficiente, freqüência irregular;
 - Falta de campanha educativa;
 - Falta de fiscalização e aplicação da legislação municipal.
-

Presença de lixo nos corpos de água superficiais

- Inexistência de Coleta;
 - Sistema de coleta inapropriado para o local;
 - Coleta deficiente, freqüência irregular;
 - Falta de campanha educativa;
 - Falta de fiscalização e aplicação da legislação municipal;
 - Falta ou tratamento inadequado do chorume gerado no local de disposição final.
-

Poluição dos corpos de água superficiais e subterrâneos

- Contaminação pelo chorume.
-

Incômodos em torno da área de disposição final

- Existência de Lixão;
 - Localização inadequada com outras atividades;
 - Operação inadequada.
-

Deficiência na Gestão do Sistema:

- Ausência de Organograma e de Plano Funcional;
 - Obsolescência e/ou inadequabilidade das estruturas e equipamentos;
 - Sistema operando de modo deficitário.
-

Tabela 5.11. Soluções para os problemas mais freqüentes no sistema de limpeza urbana.



-
- Recuperação e ampliação das estruturas físicas e trocas de equipamentos;
 - Modernização do modelo de gestão;
 - Reavaliação do Plano Tarifário;
 - Reforço da capacidade fiscalizadora dos órgãos competentes;
-

(Continuação da Tabela 5.11)

- Criação de um programa de formação profissional para a gestão técnica do sistema de limpeza urbana;
- Lançamento de uma campanha de sensibilização da população para as questões da saúde, vetores, poluição dos corpos hídricos;
- Desenvolvimento de programas de aproveitamentos dos materiais coletados para fins comerciais;
- Inserção de catadores e de cooperativas nas atividades de coleta e de reciclagem;
- Construção ou melhoria da operação do aterro sanitário (ou aterro controlado).



5.6. Diagnóstico do sistema de drenagem urbana

O objetivo desta atividade é coletar informações sobre a situação atual do município no que diz respeito às enchentes urbanas e à drenagem urbana para subsidiar, numa etapa posterior, o desenvolvimento de ações e alocação de recursos a fim de mitigar os problemas causados pelas enchentes e as deficiências do sistema de drenagem.

A urbanização de uma bacia se manifesta principalmente num acelerado processo de impermeabilização de sua superfície, conseqüência da construção de prédios, ruas pavimentadas, calçadas, estacionamentos etc. Essas alterações na permeabilidade do solo da bacia reduzem a infiltração aumentando o volume escoado superficialmente. Além desta diminuição da infiltração, existem outros aspectos que influenciam significativamente as características “naturais” da infiltração em áreas urbanas, tais como: presença de aterros, escavação, compactação, mistura de materiais de diferente granulometria, etc. A incorporação de superfícies semipermeáveis e impermeáveis torna a superfície do terreno mais lisa, o que aumenta a velocidade do escoamento. O armazenamento em depressões da superfície também é reduzido, aumentando ainda mais o excedente da precipitação escoado superficialmente.

Além das causas citadas, existem outras circunstâncias numa bacia urbana que podem provocar enchentes por elevação de nível, como por exemplo, o estrangulamento da seção do rio ou canal devido à construção de pilares de pontes, represamentos ou remansos gerados por barragens ou rios de maior porte, entre outras.

Após o processo de ocupação do solo, a resposta da bacia aos diferentes tipos de chuva muda radicalmente. Nessas condições, a bacia

é capaz de gerar escoamento para os eventos mais frequentes (menos severos e mais intensos). A proporção no aumento da vazão superficial é significativamente maior nos eventos menos severos e de maior intensidade que nos eventos mais severos e menos intensos. Obviamente, estas novas características da bacia se refletem na distribuição estatística das enchentes: a enchente média anual aumenta, o coeficiente de variação da distribuição diminui e a declividade da curva vazão-tempo de retorno, também, tende a diminuir.

As perdas por interceptação e evaporação são desprezíveis na escala de tempo de um evento chuvoso numa bacia urbana, mas a evaporação tem efeito significativo na recuperação do solo entre eventos.

A figura 5.2 ilustra as principais mudanças no comportamento hidrológico de uma bacia hidrográfica em função da urbanização.

Outras alterações significativas decorrentes do processo de desenvolvimento urbano na bacia são as mudanças no sistema de drenagem, materializadas na construção de obras de micro-drenagem

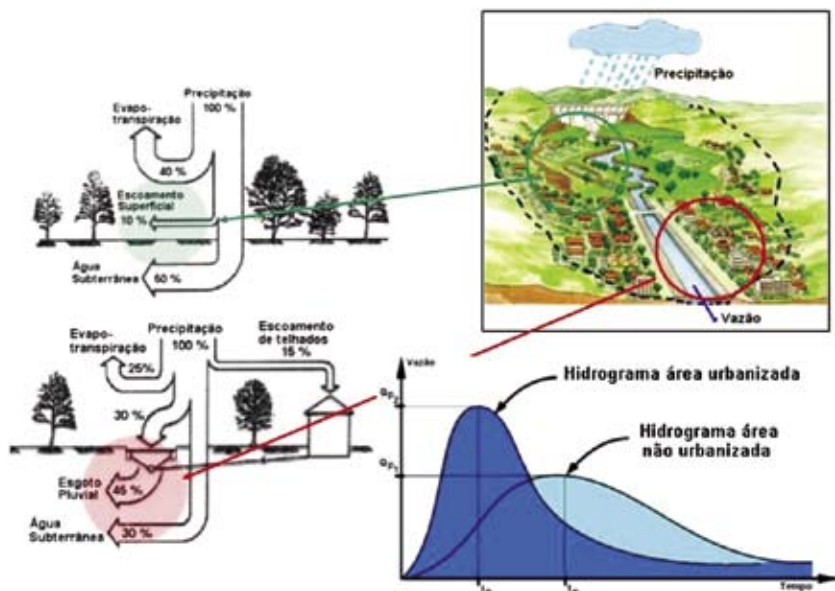


Figura 5.2. Principais mudanças hidrológicas decorrentes da urbanização.

Fonte: adaptado de Porto (2002), Campana (2004)

e modificações substanciais na macro-drenagem. Esta última pode ser sintetizada assim: aumenta a extensão dos canais artificiais, os arroios e córregos são retificados e sua superfície é freqüentemente revestida. Essas mudanças, em geral, aumentam a eficiência do escoamento antecipando-se o tempo ao pico do hidrograma de escoamento superficial.

Obviamente, existem situações em que a urbanização se apresenta com efeitos contrários aos mencionados, e não acontece um aumento na vazão pico e/ou uma redução no tempo ao pico. Essas situações ocorrem quando a falta de manutenção da rede de drenagem provoca o assoreamento da mesma. Com isso, a sua eficiência hidráulica diminui. O traçado inadequado de ruas e as construções que invadem o leito do rio geram alagamentos (armazenamentos) temporários, que reduzem a vazão pico e retardam o tempo ao pico.

Deve-se destacar como impacto negativo da urbanização de uma bacia hidrográfica não apenas as enchentes e o aumento do volume escoado superficialmente, mas também outros impactos ambientais como a piora na qualidade das águas dos córregos e arroios que atravessam a cidade; o aumento na produção de sedimentos; a contaminação dos aquíferos; além das doenças de veiculação hídrica.

Assim, pode-se concluir que, do ponto de vista hidrológico, são três os aspectos indesejáveis mais preocupantes derivados do fenômeno de ocupação do solo: aumento considerável no volume e velocidade do escoamento superficial; aumento na produção de sedimentos devido à erosão; e deterioração da qualidade das águas drenadas pelos esgotos pluviais.

Para orientar a elaboração do diagnóstico e assim conhecer o perfil do município em drenagem são relacionadas na tabela 5.12 as informações necessárias e o objetivo de cada um delas. Essa lista foi preparada com base no trabalho de Rosa e Olivetti publicado em 2005.

Tabela 5.12. Informações necessárias para o diagnóstico do sistema de drenagem urbana



Informação necessária	Objetivo	Fonte
Planejamento urbano	Verificar a existência de Plano Diretor Municipal. Verificar o conhecimento da legislação existente sobre parcelamento e uso do solo urbano; Verificar a existência de fiscalização do cumprimento da legislação vigente.	Prefeitura Municipal
Administração municipal	Identificar o nível de atuação em drenagem urbana; Identificar os órgãos municipais com alguma provável ação em controle de enchentes e drenagem urbana e identificar suas atribuições.	Prefeitura Municipal
Sistema de drenagem	Verificar a obrigatoriedade da micro-drenagem para implantação de loteamentos ou abertura de ruas; Verificar a diferenciação entre sistema de drenagem e esgotamento sanitário; Verificar a existência de ligações clandestinas de esgotos sanitários ao sistema de drenagem.	Prefeitura Municipal
Problemas de inundações e enchentes	Identificar os principais tipos de problemas (alagamentos, transbordamento de córregos, capacidade das tubulações insuficientes, etc) observados na área urbana; Verificar a frequência de ocorrência destes problemas; Verificar a relação entre a evolução populacional e a quantidade de ocorrências de inundações.	Prefeitura Municipal, consulta à população

(Continuação da Tabela 5.12)

Manutenção do sistema de drenagem	Verificar se existe manutenção e limpeza da drenagem natural e artificial e a frequência com que são feitas.	Prefeitura Municipal
Croqui geo-referenciado das principais bacias contribuintes para a micro-drenagem	Análise da capacidade limite	Prefeitura Municipal
Informações sobre componentes existentes (galerias, bocas-de-lobo e órgãos acessórios)	Análise de pontos de estrangulamento	Prefeitura Municipal
Croqui geo-referenciado dos principais lançamentos na macro-drenagem	Análise de pontos de estrangulamento	Prefeitura Municipal



Para o manejo das águas pluviais, o grau de impermeabilização do solo é fator de grande importância, influenciando fortemente nas decisões tecnológicas a serem adotadas para o bom desempenho desse sistema. Além disso, o respeito pelas áreas naturais de escoamento minimiza os custos envolvidos na implantação das obras, podendo significar a viabilidade ou não de solução para algumas situações.

Aspecto importante a ser considerado é o fator de risco, uma vez que o fenômeno da precipitação é probabilístico. Diante disso, o planejamento deve levar em conta que sempre há o risco de que as vazões previstas podem ser ultrapassadas.

A seguir (página 87) apresenta-se uma seqüência de fotografias que ilustram situações-problema típicas observadas em áreas urbanizadas e que têm conseqüências diretas sobre a infra-estrutura de saneamento do município. O objetivo desta apresentação é ajudar o gestor municipal a identificar possíveis problemas na etapa de diagnóstico.

Tabela 5.13. Causa dos problemas mais freqüentes no sistema de drenagem urbana.



Enchentes ribeirinhas

- Invasão do leito menor (zonas de alto e médio risco) do rio por parte da população, seja pela facilidade (áreas públicas com fiscalização deficitária) ou pela pressão social (falta de alternativas para a população de baixa renda);
- Falta de zoneamento das áreas de risco.

Enchentes devido à urbanização

- Uso indiscriminado da canalização, que muitas vezes resulta na transferência do local de ocorrência da enchente;
- Ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem pluvial provocando a contaminação das águas pluviais;
- Ocupação de áreas de encosta, que provoca processos erosivos intensos diminuindo a capacidade de escoamento da rede de drenagem.
- Coleta deficitária de resíduos sólidos e disposição em locais inadequados;
- Impermeabilização excessiva do solo.

Enchentes localizadas

- Obstrução do escoamento por construções;
- Obstrução do escoamento por resíduos sólidos;
- Remansos em consequência de represamentos devido a obras de urbanização;
- Erros na concepção ou execução de projetos.

Tabela 5.14. Soluções para os problemas mais freqüentes no sistema de drenagem urbana.



- Estabelecimento de zoneamentos, com restrições à ocupação conforme o risco de inundação;
- Estabelecimento de sistemas alertas e seguros para áreas onde a única opção é a convivência com as enchentes;
- Utilização de estruturas compensatórias que favoreçam a retenção temporária do escoamento superficial e favoreçam a infiltração e percolação da água no solo, tais como reservatórios, planos de infiltração, trincheiras de percolação, pavimentos porosos, entre outras;
- Adequação da legislação vigente; necessidade de implantação do Plano Diretor de Drenagem Urbana.



Figura 5.3. Impermeabilização excessiva do solo.



Figura 5.4. Assoreamento da macro-drenagem urbana.



Figura 5.5. Obstrução ao escoamento por projetos mal concebidos.



Figura 5.6. Lançamento de resíduos sólidos num corpo de água.



Figura 5.7. Ocupação de área de encosta.



Figura 5.8. Lançamento irregular de esgoto diretamente na via pública.



Figura 5.9. Lançamento irregular de esgoto diretamente na drenagem urbana.



Figura 5.10. Estocagem de material reciclável em condições inadequadas.



Figura 5.11. Deposição final de resíduos sólidos em local sem controle.



Figura 5.12. Água e sedimentos acumulados na via pública.



Figura 5.13. Aterro construído com resíduos urbanos em local impróprio.



Figura 5.14. Destruição de obras de drenagem por erros de projeto.



Figura 5.15. Destruição da infra-estrutura urbana devido à inundação.



Figura 5.16. Urbanização sem qualquer tipo de infra-estrutura de saneamento.



Figura 5.17. Participação popular em reuniões de trabalho.



Figura 5.18. Participação popular em assembléias.

6. Objetivos

Os principais objetivos de um PMS que procura estabelecer uma política de melhoria da salubridade ambiental, com aproveitamento sustentável dos recursos hídricos, são os seguintes:

- Promoção e melhoria da saúde coletiva;
- O abastecimento de água para consumo humano em condições sociais, ambientais e economicamente aceitáveis;
- O abastecimento de água para outros fins econômicos;
- A proteção, recuperação e melhoria das condições do meio ambiente, em particular dos recursos hídricos e do solo, com especial atenção para as áreas de conservação e/ou ecologicamente mais vulneráveis;
- A proteção contra situações hidrológicas extremas, visando minimizar os riscos e as incidências associadas à ocorrência de situações de seca, de cheia ou de deslizamentos;
- Proteção contra a erosão e outros problemas.

Do ponto de vista prático, esses objetivos gerais devem ser alcançadas por meio do estabelecimento de objetivos específicos para cada um dos setores que compõem o sistema de saneamento municipal. A definição desses objetivos específicos deve ser feita com base nas problemáticas identificadas durante o diagnóstico, levando em consideração a projeção dos cenários de desenvolvimento socioeconômico do município, além de outros aspectos como condicionantes e/ou oportunidades.

Destaca-se aqui a necessidade de elaboração de tendências de desenvolvimento socioeconômico para a construção de cenários de evolução:

- Do sistema territorial e urbano;
- Demográfico e da habitação (moradia);
- Do setor industrial;
- Do setor de irrigação e agrícola.

A elaboração dos cenários de evolução do desenvolvimento socioeconômico do município é feita como base nas informações recolhidas durante a realização do diagnóstico. O diagnóstico consiste, num primeiro momento, basicamente de um inventário sobre a situação atual do município e, numa segunda instância, adquire característica de prospectivo. Nessa segunda fase do diagnóstico deve-se realizar um esforço no sentido de identificar as “questões-chave” (principais vetores) do desenvolvimento econômico que constituem a referência básica para a definição das tendências dos acontecimentos que vão caracterizar a evolução dos sistemas de saneamento.



Obviamente, a importância do processo prospectivo não é de “adivinhar” o futuro, mas de identificar os cenários de desenvolvimento admissíveis, ponderá-los em função da respectiva probabilidade de ocorrência e, em função dessa análise, definir a trajetória considerada mais adequada na definição de políticas de saneamento municipal.



De acordo com o trabalho realizado pela Comissão de Coordenação da Região Norte (CCRN) no ano de 2000, os futuros possíveis de desenvolvimento socioeconômico do município, para os diferentes horizontes temporais de médio e de longo prazo, devem ser equacionados a partir das questões enunciadas no diagnóstico prospectivo e enquadrados segundo dois cenários críticos de evolução, genericamente baseados nos seguintes elementos:

Cenário I: leva em consideração as principais tendências de desenvolvimento observadas no município no passado recente, considerando, para o futuro, uma moderada influência de vetores estratégicos de desenvolvimento, associados a algumas capacidades de modernização socioeconômica e de desempenho do sistema urbano.

Cenário II: leva em consideração as principais tendências de desenvolvimento observadas no município no passado recente e incorpora, como elemento diretivo, os principais vetores estratégicos de desenvolvimento associados à mobilização de capacidade de modernização econômica e de desempenho do sistema urbano.

Os cenários I e II se opõem no que diz respeito aos desafios e às estratégias que incorporam, às dinâmicas de estruturação das atividades econômicas e às características de organização do território, refletindo-

se em condições diferentes de utilização dos recursos ambientais. Esses cenários procuram dar resposta, portanto, a objetivos gerais de compreensão e de previsão das necessidades de consumo de água, por exemplo, principalmente no que se refere à sua incidência espacial específica no território do município.

Recomenda-se, novamente, que a construção destes cenários prospectivos seja estruturada em torno de quatro aspectos principais do município: população e habitação, sistema territorial e urbano, atividades industriais e atividades agrícolas.

6.1. Objetivos Gerais

A definição de objetivos e sua explicitação de maneira organizada é uma atividade essencial no planejamento de sistemas municipais de saneamento e deve estar contida no produto final. A importância do estabelecimento dos objetivos deve-se ao descortinamento do cenário almejado para o direcionamento das ações do Plano, bem como da avaliação periódica das ações necessárias para se atingir esse objetivo último.

Não existe uma “receita” única e pronta para a definição “em série” dos objetivos que irão compor os respectivos PMS. A definição dos objetivos deve ser o resultado de um processo de negociação entre a administração municipal, os agentes gestores e a população, e realizado com base no conhecimento das especificidades e carências do município, detectadas na etapa de diagnóstico. Esse processo de negociação não é mais do que a busca de uma solução de compromisso que concilie objetivos conflitantes como demanda da população por infra-estrutura e serviços que representam investimentos volumosos, com disponibilidade limitada de recursos; estabelecimento de prioridades diferenciadas por parte de cada um dos setores envolvidos para as diversas intervenções etc. Obviamente, a definição dos objetivos não deve ser feita apenas em função do cenário atual, mas também levando em consideração as tendências de desenvolvimento socioeconômico do município ao longo do tempo.

É óbvio que o estabelecimento de objetivos está fortemente condicionado pelas características da realidade de cada município, contudo, sem considerar essas especificidades, é possível assumir como objetivos genéricos, os relacionados a seguir:



Objetivo 1. Promoção da salubridade ambiental e da saúde coletiva: garantir a qualidade ambiental como condição essencial para a promoção e melhoria da saúde coletiva; garantir um nível razoável de atendimento com sistemas e serviços de saneamento; promover a recuperação e o controle da qualidade ambiental, garantindo acesso pleno dos cidadãos aos serviços e sistemas de saneamento.

Objetivo 2. Proteção dos recursos hídricos e controle da poluição: garantir a qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, principalmente os mananciais destinados ao consumo humano; garantir um nível razoável de atendimento com sistemas de drenagem e tratamento dos efluentes (em particular os domésticos); promover a recuperação e o controle da qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, por meio do tratamento e da redução das cargas poluentes e da poluição difusa.

Objetivo 3. Abastecimento de Água às Populações e Atividades Econômicas: assegurar uma gestão racional da demanda de água, em função dos recursos disponíveis e das perspectivas socioeconômicas; procurar uma gestão sustentável e integrada dos mananciais subterrâneos e superficiais; garantir a quantidade de água necessária para o abastecimento às populações e o desenvolvimento das atividades econômicas; promover a conservação dos recursos hídricos, por meio da redução das perdas nos sistemas ou da reutilização da água.

Objetivo 4. Proteção da Natureza: assegurar a proteção do meio ambiente, com ênfase na proteção do solo e nos meios aquáticos e ribeirinhos com maior interesse ecológico, a proteção e recuperação de habitat e condições de suporte das espécies nos meios hídricos; estabelecer condições adequadas de manejo do solo para evitar degradação; estabelecer vazões “ecológicas” e evitar a excessiva artificialização do regime hidrológico dos cursos de água.

Objetivo 5. Proteção Contra Situações Hidrológicas Extremas e Acidentes de Poluição: promover a minimização dos efeitos econômicos e sociais das secas por meio de medidas de gestão em função das disponibilidades de água, impondo restrições ao fornecimento, em situação de seca e promovendo a racionalização dos consumos através de planos de contingência; promover a minimização dos efeitos econômicos e

sociais das enchentes por meio do ordenamento da ocupação das áreas ribeirinhas sujeitas a inundações e o estabelecimento de mapas de risco de inundação, a regularização e a conservação da rede de drenagem; a implantação de obras de controle; promover a minimização dos efeitos econômicos e sociais de acidentes de poluição, via o estabelecimento de planos de emergência, visando a minimização dos seus efeitos.

Objetivo 6. Valorização Social e Econômica dos Recursos Ambientais: estabelecer prioridades de uso para os recursos ambientais e definir a destinação dos diversos resíduos provenientes da atividade humana; promover a identificação dos locais com aptidão para usos específicos relacionados ao saneamento ambiental; promover a valorização econômica dos recursos ambientais, ordenando os empreendimentos no território.

Objetivo 7. Ordenamento do Território: preservar as áreas de várzea; impor condicionamentos aos usos do solo por meio da definição de diretrizes de ordenamento; promover a reabilitação e re-naturalização dos leitos de rios e canais e promover o zoneamento em termos de uso e ocupação do solo.

Objetivo 8. Quadros Normativo e Institucional: assegurar a simplificação e racionalização dos processos de gestão da água; promover a melhoria da coordenação inter-institucional e corrigir eventuais deficiências da legislação vigente.

Objetivo 9. Sistema econômico-financeiro: promover a sustentabilidade econômica e financeira dos sistemas de saneamento e a utilização racional dos recursos hídricos e incentivar a adoção dos princípios usuário-pagador e poluidor-pagador.

Objetivo 10. Outros Objetivos: aprofundar o conhecimento dos recursos hídricos; promover o monitoramento quantitativo e qualitativo das águas superficiais e subterrâneas; promover o estudo e a pesquisa aplicada, criando e mantendo as bases de dados adequadas ao planejamento e a gestão sustentável dos recursos hídricos; promover a participação da população através da informação, formação e sensibilização para as necessidades de proteger os recursos naturais, e especificamente os recursos hídricos e incentivar a implantação de programa de controle da erosão do solo.

6.2. Objetivos Setoriais Específicos

Os objetivos gerais apresentados acima, num nível maior de detalhamento, podem ser desagregados em objetivos setoriais específicos. A título de orientação, são explicitados nas tabelas 6.1 a 6.4 alguns objetivos setoriais, passíveis de serem atingidos, com mais ou menos esforço, assim como seu vínculo com os objetivos gerais.

Tabela 6.1. Objetivos específicos para o sistema de abastecimento de água.

Objetivos específicos	Objetivos Gerais									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Resolver carências de abastecimento, garantindo o fornecimento de água a toda a população, indústria e irrigação.										
Promover a qualidade dos serviços de abastecimento de água, ultrapassando-se a “fase da quantidade” para entrar decididamente na “fase da qualidade” e penetrar, o mais possível, na “fase da excelência”.										
Reforçar os mecanismos de fiscalização da qualidade da água distribuída.										
Estabelecer medidas de apoio à reabilitação dos sistemas existentes e à implementação de novos sistemas.										
Criar condições para que a fixação das tarifas obedeça a critérios econômicos sadios e a objetivos sociais justos.										
Desenvolver medidas para valorização dos recursos humanos, nomeadamente no âmbito da formação profissional dos agentes envolvidos na gestão dos sistemas.										
Aumentar a eficiência da utilização da água para irrigação e consumos especiais.										
Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.										

Objetivos Gerais: 1. Promoção da Salubridade Ambiental e da Saúde Coletiva; 2. Proteção dos Recursos Hídricos e Controle da Poluição; 3. Abastecimento de Água às Populações e Atividades Econômicas; 4. Proteção da Natureza; 5. Proteção Contra Situações Hidrológicas Extremas e Acidentes de Poluição; 6. Valorização Social e Econômica dos Recursos Ambientais; 7. Ordenamento do Território; 8. Quadros Normativo e Institucional; 9. Sistema Econômico-financeiro; 10. Outros Objetivos.

Tabela 6.2. Objetivos específicos para o sistema de esgotamento sanitário

Objetivos específicos	Objetivos Gerais									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Resolver carências de atendimento, garantindo o esgotamento a toda a população, indústria e irrigação.										
Resolver as deficiências e atenuar as disfunções ambientais atuais associadas à qualidade dos meios hídricos, resultantes do não cumprimento da legislação vigente.										
Resolver outras deficiências e amenizar outras disfunções ambientais atuais associadas à má qualidade dos recursos hídricos.										
Adaptar a infra-estrutura disponível para tratamento de esgoto e despoluição dos corpos hídricos à realidade resultante do desenvolvimento socioeconômico do município e à necessidade de melhoria progressiva da qualidade da água.										
Proteger e valorizar os mananciais de especial interesse, com destaque para os destinados ao consumo humano.										
Caracterizar, controlar e prevenir os riscos de poluição dos corpos hídricos.										
Aprofundar o conhecimento relativo a situações cujas especificidades as tornam relevantes no âmbito da qualidade da água.										
Desenvolver e/ou aperfeiçoar sistemas de coleta, armazenamento e tratamento de dados sobre aspectos específicos relevantes em relação à qualidade das águas.										
Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.										

Objetivos Gerais: 1. Promoção da Salubridade Ambiental e da Saúde Coletiva; 2. Proteção dos Recursos Hídricos e Controle da Poluição; 3. Abastecimento de Água às Populações e Atividades Econômicas; 4. Proteção da Natureza; 5. Proteção Contra Situações Hidrológicas Extremas e Acidentes de Poluição; 6. Valorização Social e Econômica dos Recursos Ambientais; 7. Ordenamento do Território; 8. Quadros Normativo e Institucional; 9. Sistema Econômico-financeiro; 10. Outros Objetivos.

Tabela 6.3. Objetivos específicos para o sistema de limpeza urbana.

Objetivos específicos	Objetivos Gerais									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Resolver carências de atendimento, garantindo o acesso à limpeza pública para toda a população e atividade produtiva.										
Resolver as deficiências e atenuar as disfunções ambientais atuais associadas à salubridade ambiental, resultantes de falha no manejo dos resíduos sólidos.										
Adaptar a infra-estrutura disponível para tratamento, reciclagem e disposição final dos resíduos sólidos à realidade resultante do desenvolvimento socioeconômico do município e à necessidade de melhoria progressiva da qualidade ambiental.										
Proteger e valorizar os mananciais de especial interesse, com destaque para os destinados ao consumo humano.										
Caracterizar, controlar e prevenir os riscos de poluição dos corpos hídricos.										
Aprofundar o conhecimento relativo a situações de interferência entre os resíduos sólidos e demais sistemas de saneamento.										
Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.										

Objetivos Gerais: 1. Promoção da Salubridade Ambiental e da Saúde Coletiva; 2. Proteção dos Recursos Hídricos e Controle da Poluição; 3. Abastecimento de Água às Populações e Atividades Econômicas; 4. Proteção da Natureza; 5. Proteção Contra Situações Hidrológicas Extremas e Acidentes de Poluição; 6. Valorização Social e Econômica dos Recursos Ambientais; 7. Ordenamento do Território; 8. Quadros Normativo e Institucional; 9. Sistema Econômico-financeiro; 10. Outros Objetivos.

Tabela 6.4. Objetivos específicos para o sistema de drenagem urbana.

Objetivos específicos	Objetivos Gerais									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prevenção contra inundações: estudo e implementação de medidas no sentido de evitar o aparecimento de novas zonas críticas de inundação e/ou reduzir (ou mesmo eliminar) algumas dessas zonas atualmente existentes.										
Controle das enchentes naturais na macro-drenagem: desenvolvimento de estudos e implementação de medidas no sentido de analisar a possibilidade de controlar as cheias nos cursos principais das bacias elementares do município.										
Controle das enchentes na micro-drenagem: desenvolvimento de estudos e implementação de medidas no sentido de controlar as enchentes (alagamentos) localizadas.										
Proteção em caso de ocorrência das cheias, naturais e artificiais: estudo e implementação de medidas no sentido de proteger as pessoas e bens situados em zonas críticas de inundação.										
Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.										

Objetivos Gerais: 1. Promoção da Salubridade Ambiental e da Saúde Coletiva; 2. Proteção dos Recursos Hídricos e Controle da Poluição; 3. Abastecimento de Água às Populações e Atividades Econômicas; 4. Proteção da Natureza; 5. Proteção Contra Situações Hidrológicas Extremas e Acidentes de Poluição; 6. Valorização Social e Econômica dos Recursos Ambientais; 7. Ordenamento do Território; 8. Quadros Normativo e Institucional; 9. Sistema Econômico-financeiro; 10. Outros Objetivos

Para lograr os objetivos anteriormente relacionados é indispensável a definição de linhas estratégicas de orientação, que representam condições essenciais para a execução de uma política de desenvolvimento sustentável do sistema de saneamento no âmbito do municípios. Em outras palavras, linhas estratégicas não são mais do que orientações instrumentais essenciais para uma concretização racional dos objetivos. Embora não exista uma definição única do que deveriam ser essas linhas estratégicas, apresentam-se a seguir algumas consideradas como essenciais:

- **Aumento da eficiência dos mecanismos de gestão dos recursos hídricos**, por meio da articulação dos mecanismos relativos aos regimes de planejamento, ordenamento hídrico, licenciamento e econômico-financeiro, utilizando abordagens espacialmente integradas.
- **Aprimoramento da capacidade de intervenção por parte da Administração**, em nível regulador, arbitral e fiscalizador, em matéria de recursos hídricos, através da qualificação dos seus recursos humanos nestas áreas e da transferência, para a sociedade civil, das tarefas para as quais esta se encontra mais capacitada, tendo a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão.
- **Aumento do conhecimento sobre o sistema de Recursos Hídricos**, através da criação e manutenção de um sistema integrado de monitoramento dos recursos hídricos, associado a um sistema de informação de recursos hídricos, e da realização de estudos aplicados e de pesquisa nos assuntos relacionados com o sistema de saneamento onde se detectem mais lacunas informativas ou de conhecimento sistêmico.
- **Sensibilização e participação da sociedade civil**, em matéria de recursos hídricos, através do lançamento de iniciativas de educação, formação e informação.
- **Aprimoramento da legislação**, através da sua harmonização e sistematização num corpo coerente.
- **Avaliação sistemática do Plano**, através da análise do grau de realização do mesmo e da incidência desta no estado do sistema de saneamento e dos recursos hídricos do município.

6.3. Indicadores



Com o intuito de definir uma base de referência para avaliação futura da evolução da situação do sistema de saneamento no município, recomenda-se a utilização de um conjunto de parâmetros específicos indicadores do seu estado. Esses parâmetros indicadores, ou simplesmente indicadores, podem ser quantitativos, categóricos ou qualitativos. No primeiro caso, o indicador é estimado com base em pelo menos duas variáveis, havendo a necessidade de definir uma expressão matemática para calculá-lo, e uma unidade para sua medida. O indicador categórico está associado à certa quantidade

de categorias propriamente ditas. O indicador qualitativo pode-se confundir ou estar representado por uma variável. Vale lembrar que variável é um valor que descreve quantitativamente um fenômeno ou processo, podendo variar no tempo e no espaço.



À título de ilustração, são apresentados três exemplos:

- a) A concentração de nitratos é uma variável que descreve o estado de um fenômeno de poluição. Ela pode ser considerada como um indicador qualitativo.
- b) As vazões de pico do escoamento na entrada e na saída de uma bacia de detenção são variáveis. A relação entre a vazão de pico na saída com relação à vazão de pico na entrada é um indicador da eficiência hidráulica da estrutura no controle do escoamento.
- c) O estado de eutrofização de um lago é um indicador categórico e as categorias seriam hipereutrófico, eutrófico, mesotrófico etc.

Os indicadores sugeridos neste texto (tabela 6.5 a 6.9) foram adaptados a partir das publicações feitas pela CCRN em 2000 e pelo Ministério da Saúde e a Organização Pan-americana da Saúde (OPAS) em 2004 e referem-se à realidade biofísica do município. Tais estudos sugerem indicadores de estado para os seguintes aspectos: 1) Recuperação e Prevenção da Qualidade da Água; 2) Abastecimento de Água às Populações e Atividades Econômicas; 3) Proteção dos Ecossistemas Aquáticos e Terrestres Associados; 4) Prevenção e Minimização dos Efeitos das Cheias, Secas e Acidentes de Poluição; e 5) Valorização dos Recursos Hídricos.

A utilização desses indicadores de estado é muito simples. Inicialmente, com a realização do diagnóstico esses indicadores são quantificados, e logo se repete a operação ao longo do tempo. A comparação dos valores assumidos pelos indicadores, ao longo do tempo, dará uma idéia da evolução do município no que diz respeito aos recursos hídricos e aos sistemas de saneamento.

Uma outra alternativa é a agregação desses indicadores num único indicador, o qual poderá ser utilizado, inclusive, para estabelecer a ordem hierárquica das intervenções ou Programas e Ações. Com relação à segunda alternativa cita-se como exemplo bem sucedido o caso do

município de Belo Horizonte/MG. A partir de cinco indicadores setoriais (de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de limpeza urbana, de drenagem urbana, e de controle de vetores) foi feita uma agregação (somatório ponderado) para obter o índice da salubridade ambiental. Na sua construção, tanto os indicadores setoriais, como o próprio índice de salubridade ambiental assumem uma variação teórica de zero a um, sendo que, quanto mais próximo da unidade, melhor é a realidade do atendimento por determinada ação ou serviço, menor é a carência, menor o risco sanitário ou mais ambientalmente salubre a região avaliada. Informações mais detalhadas sobre esta experiência podem ser encontradas no Plano Municipal de Saneamento de Belo Horizonte.

Tabela 6.5. Indicadores para avaliar a Recuperação e Prevenção da Qualidade da Água.

Tema	Indicador
Atendimento com Sistemas de Drenagem e Tratamento de Águas Residuais Urbanas	Percentagem de atendimento com sistemas de drenagem Percentagem de atendimento com instalações de tratamento
Poluição Industrial	Percentagem da contribuição da poluição industrial estimada em população equivalente
Poluição Difusa	Concentração de nitratos nas principais captações de água Concentração de fosfatos nas principais captações de água
Limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos	Proporção de coleta adequada de lixo Proporção de coleta inadequada de lixo Proporção de coleta direta Proporção de coleta indireta Proporção de domicílios com coleta pública de lixo Frequência de varrição e limpeza de vias

(Continuação da Tabela 6.5)

Outorga de lançamento de águas residuárias	Número de outorgas em vigor
Monitoramento das Águas Superficiais	Densidade de estações de amostragem ativas (n°/km^2) Percentagem de captações de águas superficiais monitoradas relativa ao número total de captações de águas superficiais destinadas para consumo humano
Monitoramento das Águas Subterrâneas	Percentagem de captações de águas subterrâneas monitoradas relativa ao número total de captações de águas subterrâneas destinadas ao consumo humano
Qualidade Físico-Química dos Cursos de Água	Percentagem de estações de amostragem cuja classificação é: – Classe E – Classe 1 – Classe 2 – – Classe 8 (conforme resolução 357 CONAMA, por exemplo)
Estado de eutrofização de lagos e reservatórios	Percentagem de lagos cujo estado é: – Hipereutrófico – Eutrófico – Mesotrófico – Oligotrófico – Ultra-oligotrófico
Qualidade da Água nas Captações Superficiais destinadas ao Consumo Humano	Percentagem de captações monitoradas: – Com aptidão para produção de água para consumo humano – Sem aptidão para produção de água para consumo humano
Qualidade da Água nas Zonas Balneárias	Percentagem de zonas balneárias classificadas: – Com aptidão balneária – Sem aptidão balneária

Tabela 6.6. Indicadores para avaliar o Abastecimento de Água às Populações e Atividades Econômicas

Tema	Indicador
Qualidade da Água Distribuída à População e à Indústria	Frequência das Análises % Violações dos Parâmetros de Qualidade Cloro Residual % População Servida sem Tratamento
Atendimento com Sistema de Abastecimento às Populações e Indústrias	% População Servida (Índice de Atendimento)
Recursos humanos da companhia prestadora dos serviços	Proporção de profissionais de nível superior Proporção de profissionais de nível médio Proporção de profissionais de nível técnico Média da carga horária anual destinada a capacitação de profissionais
Capacidade do sistema	Reservação <i>per capita</i> Capacidade de tratamento de água Percentual de água consumida que é tratada Disponibilidade de água bruta para abastecimento público
Desempenho dos Sistemas de Abastecimento às Populações e Indústria	% Perdas por Sistema Ocorrência de intermitência
Abastecimento de água ao setor agrícola	Eficiência da utilização da água na irrigação

Tabela 6.7. Indicadores para avaliar a Proteção dos Ecossistemas Aquáticos e Terrestres Associados.

Tema	Indicador
Situação dos Sistemas Lóticos	Situação dos cursos de água ou segmentos com elevada biodiversidade com interesse conservacionista
Situação dos Sistemas Lênticos	Estado trófico dos lagos
Situação do Estuário	Área do estuário em estado natural
Uso e ocupação do solo	Proporção das áreas de preservação ambiental Proporção de loteamentos irregulares reurbanizados Proporção da área de risco (enchentes, deslizamentos de encosta, etc) desocupadas

Tabela 6.8. Indicadores para avaliar a Prevenção e Minimização dos Efeitos das Cheias, Secas e Acidentes de Poluição.

Tema	Indicador
Secas	Frequência Existência, ou não, de plano de contingência.
Cheias	Frequência Existência, ou não, de estruturas de controle. Existência (ou não) e frequência de limpeza e desobstrução de dispositivos de captação de água de chuva Existência (ou não) e frequência de limpeza e desobstrução de galerias Existência (ou não) e frequência de limpeza e desobstrução de canais Proporção de domicílios com cobertura de micro-drenagem Existência, ou não, de planos de emergência. Área afetada
Acidentes de poluição	Frequência Área afetada Existência, ou não, de planos de emergência.

Tabela 6.9. Indicadores para avaliar a Valorização dos Recursos Hídricos.

Tema	Indicador
Valorização dos Recursos Hídricos	Produção de Energia Hidrelétrica Praias fluviais com infra-estrutura para férias de visitantes. Áreas aptas para Pesca e Piscicultura Áreas destinadas à prática de esportes náuticos Extensão das Vias navegáveis



7. Gestão do plano de saneamento

O desenvolvimento do PMS pode ser visto como dois processos que acontecem em seqüência, cada um deles com foco em questões específicas, embora com grande inter-relação entre ambos. O primeiro processo é o de elaboração do Plano propriamente dito, o segundo, é o processo de implementação das linhas estratégicas para se atingir os objetivos estipulados e o acompanhamento dos resultados.



Na figura 4.1, o processo de elaboração pode ser associado às etapas 1 até 7 e o processo de implementação e acompanhamento acontecendo a partir da etapa 8, contemplando nessa concepção, a revisão periódica do plano.

Para que essas atividades sejam realizadas adequadamente, é necessário que a gestão das mesmas seja eficaz, com os responsáveis estabelecidos desde o início do processo de maneira explícita e transparente, para que seja possível o seu acompanhamento ao longo do tempo.

Na etapa de elaboração do Plano, os responsáveis pela gestão deverão garantir o andamento das atividades, com a proposição e acompanhamento de cronograma para as mesmas, recebendo informações e produtos intermediários que deverão ser disponibilizados para o conjunto de atores envolvidos. Essa etapa de gestão termina com a aprovação da legislação e normas locais a respeito do Plano de saneamento.

Na etapa de implementação e acompanhamento, os gestores deverão acompanhar a execução das ações previstas, monitorando indicadores e disponibilizando informações. Deverão também cobrar dos responsáveis ações específicas previstas no Plano e condicionadas a indicadores estabelecidos como orientadores para a tomada de decisão.

O sucesso do PMS está condicionado a um processo de permanente revisão e atualização e, para tanto, o próprio Plano deve prever ações complementares de médio e longo prazo como o monitoramento de dados e estudos adicionais.

O acompanhamento e monitoramento podem ser feitos por meio de programas, tais como os apresentados na tabela 7.1. Obviamente, esses programas podem comportar subprogramas. Vale ressaltar, também, que os programas relacionados na tabela 7.1 não são os únicos, apenas os mais relevantes.

Visando a objetividade dos programas de acompanhamento e monitoramento, torna-se necessário definir para cada um deles os seguintes tópicos:

- Antecedentes;
- Objetivos;
- Justificativa;
- Metodologia.

Os **antecedentes** identificam onde o programa de monitoramento se encaixa no Plano, indicando os possíveis executores do mesmo. Os **objetivos** dos programas de acompanhamento e monitoramento devem ser compatíveis com os objetivos apresentados no Plano, com indicação do alcance do monitoramento para se atingir esses objetivos maiores. A **justificativa** deve contemplar a importância do programa de monitoramento em questão, com a avaliação do impacto desse acompanhamento do processo de consecução das ações planejadas. A **metodologia** deve detalhar os procedimentos a serem adotados nas atividades de monitoramento e acompanhamento, indicando detalhes e custos envolvidos.

Tabela 7.1. Programas de acompanhamento e monitoramento.



Programa de monitoramento	Objetivo principal	Contribuição na tomada de decisão
Qualidade das águas superficiais	Avaliar eficácia no controle da poluição	Sobre implantação de processos de tratamento para atendimento de objetivos.
Pontos de enchente e alagamento	Avaliar a eficácia do manejo das águas pluviais	Sobre ações para controle de enchentes.

(Continuação da Tabela 7.1)

Uso e ocupação do solo	Avaliar a dinâmica ocupacional do território, principalmente no que diz respeito à evolução das superfícies impermeabilizadas.	Sobre ações para controle de enchentes e de processos erosivos.
Tecnológico	Verificar a adequação da tecnologia utilizada	Sobre ações nos quatro setores do saneamento contemplados pelo PMS
Resíduos sólidos	Verificar a efetividade da limpeza urbana e as condições do depósito final do material coletado	Sobre ações para controle de vetores e enchentes.
Abastecimento de água e esgotamento sanitário	Avaliar a cobertura dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário	Sobre ações necessárias para garantir o atendimento a toda a população.





8. Experiência em planejamento de sistemas de saneamento

Diversos municípios brasileiros têm investido em planos e ações integradas de saneamento e essa experiência acumulada deve servir de base para o desenvolvimento de novos conceitos em planejamento de saneamento. Embora essas experiências ainda não sejam tão numerosas, temos casos importantes, com alcance significativo no tocante a porte populacional, integração de sistemas, legislação local etc.

Diante disso, o presente capítulo pretende apresentar alguns casos, quer por seus aspectos positivos, quer por seus aspectos negativos, que permitam ao leitor uma visão da diversidade de ações que têm sido feitas nesse setor. Os casos relatados são os dos municípios de Belo Horizonte/MG, Porto Alegre/RS, Jaboticabal/SP, Santo André/SP, Guaíba/RS, Alagoinhas/BA, e Guaíba/RS, apresentados a seguir.

A escolha dos casos relatados não pode ser considerada como uma atividade sistemática, mas uma tentativa de dar ao leitor uma visão da diversidade existente, com cada um desses exemplos representando certa tipologia. Os pontos principais dessa tipologia são apresentados na tabela 8.1 a seguir.

Tabela 8.1. Tipologia dos municípios selecionados.

Municípios	Características	Sobre o saneamento local	Sobre o plano municipal de saneamento
Belo Horizonte (MG)	Capital de estado e parte de região metropolitana	Água e esgoto sob concessão para empresa estadual; manejo de resíduos e de águas pluviais feitos por organismos da administração municipal.	Plano integrado para os quatro componentes (água, esgoto, resíduos sólidos e águas pluviais), com legislação específica.

Santo André (SP)	Municípios de grande porte, dentro da região metropolitana de São Paulo.	Água, esgoto, resíduos sólidos e águas pluviais sob responsabilidade de um único órgão da administração municipal.	Plano integrado em elaboração.
Alagoinhas (BA)	Município de médio porte.	Água, esgoto, resíduos sólidos e águas pluviais sob a responsabilidade de órgãos distintos da administração municipal.	Plano integrado para os quatro componentes (água, esgoto, resíduos sólidos e águas pluviais), com legislação específica.
Jaboticabal (SP)	Município de pequeno porte.	Água, esgoto, resíduos sólidos e águas pluviais sob a responsabilidade de órgãos distintos da administração municipal.	Plano integrado para os quatro componentes (água, esgoto, resíduos sólidos e águas pluviais), sem que o processo houvesse atingido a criação de legislação específica.
Vitória da Conquista (BA)	Município de médio porte.	Água, esgoto, resíduos sólidos e águas pluviais sob a responsabilidade de órgãos distintos da administração municipal.	Plano integrado em elaboração.
Bacia do rio Guaíba (RS)	Bacia hidrográfica na qual estão localizados 250 municípios (83,5% urbanos e 16,5% rurais)	Água, esgoto, resíduos sólidos e águas pluviais sob a responsabilidade de órgãos distintos da administração municipal e estadual	Plano integrado em elaboração.

EXPERIÊNCIAS EM PLANEJAMENTO E GESTÃO MUNICIPAL DE SANEAMENTO

Município: Belo Horizonte	Estado: MG
População (hab): 2.300.000	Área municipal (km²): 330,03



Parte I – Diagnóstico e Caracterização do Município

Com relação aos serviços de saneamento no município, constatou-se que: a) a cobertura do sistema de coleta de esgoto doméstico é de 90,6%, enquanto o tratamento atinge apenas 10,8% dos domicílios; b) a coleta de resíduos de origem domiciliar e comercial é 65% contratada e 35% realizada pela PBH; 7,85% da massa total de resíduos é reciclada, enquanto que o restante destina-se a aterro sanitário; c) o atendimento com sistema de abastecimento de água é de 99,7%; e d) o sistema de drenagem urbana é caracterizado pela canalização dos dois principais córregos (e afluentes), grandes declividades nas bacias e altas velocidades de escoamento; o município possui Plano Diretor de drenagem urbana.

Principais desafios enfrentados pela cidade:

- a) Enchentes decorrentes da: a) ocupação irregular das áreas de várzeas, das margens dos rios e córregos, com a conseqüente perda da vegetação ciliar; b) ausência de saneamento básico, com a drenagem dos efluentes para os cursos de água; e c) impermeabilização não planejada de grandes áreas nas bacias hidrográficas desses cursos de água.
- b) Demandas por investimentos importantes, no tocante a: a) regularização e padronização de ligações prediais em áreas de urbanização

precária, de forma a se eliminar o risco sanitário dos ramais a céu aberto, muitas vezes mergulhados em valas de esgoto; b) garantia de um programa permanente de melhorias operacionais e de atualização tecnológica, destacando-se os aspectos ligados ao controle e à redução de perdas; e c) completa implementação, tanto por parte da operadora como da Vigilância Sanitária Municipal, dos procedimentos definidos pela Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde, para controle e vigilância da qualidade da água produzida e distribuída.

Parte II – Instrumento de Gestão

O Plano Municipal de Saneamento se constitui em um dos instrumentos do Sistema Municipal de Saneamento e foi institucionalizado quando da sanção da Lei 8.260 de 03 de dezembro de 2001, que instituiu a Política Municipal de Saneamento. Este instrumento visa a universalização das ações e serviços de saneamento ambiental em Belo Horizonte.

Cabe à Administração Municipal a responsabilidade de materializar o que está previsto em Lei - um modelo de gestão público e integrado, que assegure a qualidade na prestação dos serviços, a democratização e a transparência dos processos decisórios, com mecanismos eficazes de controle social e participação popular, bem como a indispensável “subordinação das ações de saneamento ao interesse público”.

A Lei 8.260/2001 determina ainda, em seu Art. 20, a formulação do Plano Municipal de Saneamento – PMS, quadrienal e atualizado a cada dois anos, “destinado a articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros, com vistas ao alcance de níveis crescentes de salubridade ambiental.”

Parte III – Forma de Elaboração e Participantes

Com a atribuição de elaborar o Plano, foi constituído um grupo de trabalho composto por representantes dos órgãos da PBH afetos ao saneamento e sob a coordenação do Grupo Gerencial de Saneamento da Sudecap – GGSAN, responsável pelo suporte técnico ao Conselho Municipal de Saneamento – Comusa. Dessa forma, o grupo foi composto por técnicos das seguintes secretarias e órgãos municipais:

- Superintendência de Desenvolvimento da Capital – Sudecap (representantes do Grupo Gerencial de Saneamento – GGSAN e do Grupo Gerencial do Plano Diretor de Drenagem – GGPD);
- Secretaria Municipal de Estrutura Urbana – SMEU;
- Secretaria Municipal de Habitação – SMHAB;
- Secretaria Municipal de Limpeza Urbana – SMLU;
- Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Urbano – SMMAS;
- Secretaria Municipal de Planejamento – SMPL;
- Secretaria Municipal de Regulação Urbana – SMRU;
- Secretaria Municipal de Saúde – SMSA; e
- Companhia Urbanizadora de Belo Horizonte S/A – Urbel;
- Superintendência de Limpeza Urbana – SLU.

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento – PMS exigiu a definição de uma metodologia capaz de diagnosticar satisfatoriamente o quadro do saneamento ambiental em Belo Horizonte e de propor ações a serem implementadas no sentido de se buscar a solução gradual e global das carências destes serviços em Belo Horizonte.

Dessa forma, a metodologia utilizada nas diversas etapas incluiu tanto a tomada de decisões relativas a aspectos conceituais quanto o desenvolvimento de trabalhos específicos e interdisciplinares.

Inicialmente, e para subsidiar o conhecimento dos serviços de saneamento no município, foram elaborados diagnósticos setoriais relativos ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana, resíduos sólidos e controle de vetores.

Esses diagnósticos foram produzidos com base nos dados e informações disponíveis nos diversos órgãos da Administração Municipal, inclusive os dados cadastrais dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, periodicamente atualizados e repassados pela Copasa MG à PBH.

Além da elaboração destes diagnósticos, foi realizada uma síntese dos planos e programas prioritários do Executivo Municipal que inclui o componente saneamento, possibilitando assim uma análise mais abrangente da realidade municipal.

Objetivando um estudo mais detalhado, que permitisse avaliações comparativas das diversas realidades da situação de salubridade ambi-

ental no município e com uma dinâmica mais ágil de atualização, foram definidas três unidades territoriais de análise:

- Bacias Elementares, conforme estabelecidas no Plano Diretor de Drenagem de Belo Horizonte;
- Áreas de Planejamento, resultantes da compatibilização dos limites das regiões administrativas com o limite mais próximo de um divisor de águas ou um talvegue;
- Território Municipal.

Esta definição se justifica em função da diretriz contida na Política Municipal de Saneamento (Art. 5º, inciso XIII da Lei 8260/2001), que estabelece a necessidade de se “adotar bacia ou sub-bacia hidrográfica como unidade de planejamento das ações e dos serviços de saneamento”.

Desta forma, estabeleceu-se uma análise comparativa, explicitada pelos números do ISA, da “salubridade ambiental” entre as 99 bacias elementares que compõem o território do município.

Obtidos os valores dos indicadores e índices setoriais (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana, resíduos sólidos e controle de vetores) e os do ISA por bacia elementar, concluiu-se pela necessidade de se agregar outros aspectos na análise de priorização das bacias elementares. Percebeu-se que a análise pura e simples dos aspectos ligados à presença de infra-estrutura e de serviços de saneamento se mostrou insuficiente para uma definição mais coerente das prioridades de investimentos.

Assim, a metodologia adotada orientou-se por três eixos de priorização, que definiram as bacias elementares nas quais se mostram mais urgentes os investimentos em infra-estrutura e serviços de saneamento:

- a) o Índice de Salubridade Ambiental – ISA, que quantifica a cobertura por serviços de saneamento nas diversas unidades territoriais;
- b) a densidade populacional em cada bacia elementar, objetivando obter-se maior abrangência do benefício em termos populacionais;
- c) a existência de programas de saneamento previstos e/ou em implementação por bacia elementar, inclusive com a identificação da disponibilidade de recursos para esses investimentos.

Parte IV – Principais Características (Propostas) do Instrumento de Gestão

O Plano Municipal de Saneamento constitui-se numa proposta estratégica quadrienal (2004 – 2007) de investimentos em serviços e ações de saneamento ambiental.

O PMS é muito mais do que uma simples listagem de empreendimentos. Desde a sua formulação legal, passando pelas fases de concepção, elaboração, implementação, acompanhamento e atualização, a proposta implica numa mudança radical na forma de se intervir em saneamento em Belo Horizonte, em total consonância com as diretrizes estabelecidas na Lei 8.260/01.

O PMS é, na verdade, um processo absolutamente dinâmico de planejamento das ações e serviços de saneamento em Belo Horizonte. Para tanto, é indispensável um monitoramento permanente dessas ações e serviços, de forma que seja possível aprimorar a sua gestão, através da produção e divulgação sistemática de dados e de informações atuais e confiáveis, da conseqüente geração de indicadores e de índices setoriais e do ISA, que reflitam a realidade local, da valorização e garantia do controle e da participação popular. Esse processo vai assegurar a permanente atualidade do PMS, que deverá estar sofrendo ajustes em função de eventuais mudanças de conjuntura.

Desta forma, a viabilidade de implementação do disposto no PMS passa pela necessidade de plena operacionalização da Política Municipal de Saneamento, o que inclui:

- instalação e atuação plena do Conselho Municipal de Saneamento
- Comusa, conforme o disposto nos Decretos 11.289/03 e 11.358/03;
- operação do Fundo Municipal de Saneamento – FMS, conforme o disposto no Decreto 11.289/03;
- equacionamento das pendências relativas à operacionalização do Convênio de Cooperação firmado, em 13 de novembro de 2002, entre o Município, o Governo do Estado de MG, a SUDECAP e a COPASA MG;
- atuação efetiva do Grupo Gerencial de Saneamento – GGSAN/SUDECAP, dando suporte e assessoramento ao COMUSA, “*com infra-estrutura operacional e funcional, técnica e administrativa adequadas para*

atuar como Secretaria Executiva deste Conselho”, segundo o disposto no Decreto 11.289/03;

- encaminhamento, pelo Executivo, do PMS à Câmara Municipal, na forma de Projeto de Lei, após a sua aprovação por parte do COMUSA;
- compromisso político do Executivo com as diretrizes da Política Municipal de Saneamento e com o PMS;
- mobilização da sociedade no sentido da sua participação e efetivo envolvimento no processo de consolidação e acompanhamento da execução do PMS.

EXPERIÊNCIAS EM PLANEJAMENTO E GESTÃO MUNICIPAL DE SANEAMENTO

Município: Santo André	Estado: SP
População (hab): 669.000	Área municipal (km²): 181



Parte I – Diagnóstico e Caracterização do Município

Em Santo André, todas as questões relacionadas ao Saneamento Ambiental estão representadas pelo SEMASA – Serviço Municipal de Saneamento Ambiente de Santo André e como órgão integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente pela Lei Federal 6.938, de 31/09/81 (artigo 6º), ele deve implementar os objetivos e instrumentos da Política Mu-

nicipal de Gestão e Saneamento Ambiental, em complemento ao artigo 38, da Lei 7.469 de 21/02/97 .

Assim, os assuntos de interesse em abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana, gestão de resíduos sólidos e fiscalização ambiental são atribuições plenas fomentadas pela lei municipal nº 7733 de 14/11/98.

Apesar de estar situada em uma rica região de oferta de recursos hídricos, sua maior fonte de abastecimento vem do Rio Piracicaba, devido à contaminação dos cursos de água e à elevada densidade demográfica na região metropolitana. Isto faz com que 64% seja atendido pelo Sistema Cantareira, 32% pelo Sistema Rio Grande e 4% pelas captações do SEMASA.

A Gestão de Resíduos Sólidos de Santo André é administrada pelo Departamento de Resíduos Sólidos do SEMASA. O aterro sanitário – um dos melhores em termos de infra-estrutura e operacionalização, possui uma lagoa de tratamento do chorume, semi-mecanizada e, atualmente, existe projeto para o reaproveitamento dos gases gerados no aterro.

Atualmente, Santo André conta com 100% da coleta e tratamento de resíduos sólidos urbanos, com atendimento porta a porta, cujo material é enviado para o aterro sanitário e usina de compostagem, além de contar com apoio dos munícipes na coleta seletiva. O aterro sanitário tem vida útil de 25 anos, com nota de 9,3 segundo a agência do estado – CETESB. Conta com incentivo de 2 cooperativas e 250 cooperados para reciclagem dos materiais. A população tem sido envolvida por meio de campanhas de educação ambiental, divulgação através de folders, banners, outdoor e outros meios para participar e aderir ao programa.

O município é atendido com aproximadamente 97% pela rede de água e 94,5% pelo esgotamento sanitário. O município adquire 95% da água para abastecimento através da compra da água tratada pela Companhia Estadual – Sabesp e 5% é captada da Bacia da Billings e tratada em uma ETA.

Parte II – Instrumento de Gestão

O Plano de Saneamento Ambiental está em fase de elaboração do termo de referência desde 2004. O Plano contempla informações e diretrizes para área urbana e de manancial de Santo André, que

adota bacias hidrográficas como unidade de planejamento ambiental. O SEMASA, por meio do seu Departamento de Gestão Ambiental e Superintendência é os responsável pelo planejamento e implantação do Plano de Saneamento.

Segundo informações do SEMASA: a) existe proposta de contratação de consultoria específica, porém este quesito está sendo avaliado para verificar qual o momento adequado que a prefeitura municipal poderá atender. O Plano também contará com a participação de grupo multidisciplinar da prefeitura de Santo André e do Semasa; b) a participação da população tem acontecido em diversas instâncias, tanto durante o processo de elaboração do Termo de referência como na discussão do plano em si, que já foi apresentado ao Conselho Municipal de Saneamento Ambiental do Município – COMUGESAN; c) as instituições envolvidas até o presente momento são Acqua, IPT, PNUMA, Fundação Santo André; d) o Conselho Municipal de Meio Ambiente tem participado desde o início do planejamento e discussões; e) aconteceram reuniões comunitárias ou com a população para discussão deste plano; e f) as principais dificuldades referem-se a como desenvolver processo de assimilação das questões técnicas em linguagem mais acessível à população.

Parte III – Forma de Elaboração e Participantes

A idéia principal da existência do Plano de Saneamento Ambiental em Santo André é unificar os planos setoriais, bem como divulgar e consolidar as políticas ambientais municipais, mas, sobretudo, garantir o envolvimento da população por meio do entendimento e participação da sociedade civil, fato que permitiu ao município receber prêmio pelo incentivo a este desafio.

EXPERIÊNCIAS EM PLANEJAMENTO E GESTÃO MUNICIPAL DE SANEAMENTO

Município: Alagoinhas	Estado: BA
População (hab): 137.000	Área municipal (km²): 736,8



Parte I – Diagnóstico e Caracterização do Município

Os serviços de abastecimento de água e de esgoto são operados pelo SAAE (autarquia municipal). A cobertura de abastecimento de água na sede é de 98% e na zona rural de 45%. O serviço de esgotamento sanitário começou a ser implantado em 2001, atendendo atualmente a 8,7% da população da sede municipal. Segundo a pesquisa do IBGE realizada em 2000, na cidade de Alagoinhas 95,7% das residências possuem sanitários ou banheiros.

A gestão dos resíduos sólidos fica a cargo da prefeitura, através da Secretaria de Serviços Públicos (SESEP). O serviço de coleta domiciliar e disposição final dos resíduos sólidos gerados na sede municipal e nos povoados é realizado por uma empresa privada contratada pela prefeitura municipal. O município possui um aterro sanitário, cuja operação foi iniciada em 1998.

O serviço de construção e manutenção da rede de drenagem da água pluvial está a cargo da Secretaria de Infra Estrutura (SECIN).

Maiores dificuldade enfrentadas pelo município: a) existência de ruas sem pavimentação e sem estrutura de drenagem em que em períodos de chuva ocorre o carreamento de solo obstruindo bueiros e sarjetas; b) falta de esgotamento sanitário; c) estrutura física dos equi-

pamentos do serviço de abastecimento de água obsoletos; d) carência de segmentos específicos de comércio, de serviços e de lazer; e) existência de atividades comerciais e de pequenas indústrias implantadas em áreas inadequadas, gerando conflitos com a população; f) sistema de Saúde ainda carente; g) Plano Diretor desatualizado e em desuso; h) linha de trem na área central da cidade; e i) parque e áreas públicas de lazer, espaço cultural, etc.

Uma das maiores conquistas é o orçamento participativo e as Conferências Setoriais (Saúde, Vigilância Sanitária, Assistência Social, Saneamento e Meio Ambiente).

Parte II – Instrumento de Gestão

O município dispõe do Plano Municipal de Saneamento que contempla: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos, Drenagem Urbana e Meio Ambiente.

No contexto do PMS, foram elaborados para 7 povoados do município Projetos de Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água e Projetos Básico de Esgotamento Sanitário e para 4 povoados, Planos de Gestão dos Resíduos Sólidos.

O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano em vigor no município havia sido feito há mais de 20 anos e, portanto, encontrava-se desatualizado e pouco seguido. Em 2000, foi feito um novo PDDU, que foi aprovado pela Câmara em 2004, dentro do período de elaboração deste trabalho.

Parte III – Forma de Elaboração e Participantes

Um aspecto positivo que se destaca é a participação da comunidade, que se deu basicamente por meio das reuniões e apresentação preliminar dos produtos, quando se previam críticas, sugestões etc. Em face da existência de uma estrutura para o Orçamento Participativo, houve um canal de comunicação com as lideranças locais e a população, bem como a viabilização de transporte, alimentação etc. para os participantes.

As reuniões na sede (com o Comitê Consultivo) ocorreram à noite, no auditório da biblioteca central, localizada no centro da cidade. As

reuniões nos povoados aconteceram pela tarde ou pela noite, em função da disponibilidade de tempo da população local.

Os trabalhos relativos à gestão ambiental foram efetivados com a realização de oficinas de atividades com representantes da indústria, comércio, associações, etc.

O Conselho de Saneamento Ambiental realizou reuniões para análise do Plano. A Coordenação do Plano pelo município, juntamente com a assessoria de comunicação, realizou a divulgação da existência da elaboração do Plano em diversas ocasiões e por diversos meios (feiras e exposições na cidade, informe na conta de água, notas em rádio local, página da internet).

Entidades envolvidas na elaboração do Plano:

Universidade Federal da Bahia – Departamento de Engenharia Ambiental

Prefeitura Municipal de Alagoinhas

PETROBRÁS (financiadora majoritária do trabalho)

AVINA (financiadora minoritária do trabalho)

Órgãos do Município

Orçamento Participativo (OP), Serviço Autônomo de Água e Esgotos (SAAE), Secretaria de Infra-Estrutura (SECIN), Secretaria de Serviços Públicos (SESEP), Secretaria de Saúde (SESAU), Secretaria de Planejamento, Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente (SEPLA), Secretaria de Educação (SEDUC), Secretaria de Cultura, Esporte e Lazer (SECEL), Secretaria de Governo (SEGOV) e Câmara de Vereadores.

Órgãos Estaduais

4º. Batalhão da Polícia Militar, 3ª. Diretoria Regional (DIRES), Secretaria de Saúde do Estado da Bahia (SESAB), Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A. (EMBASA), Empresa Baiana de Desenvolvimento Agropecuário (EBDA), Ministério Público do Estado da Bahia e Universidade do Estado da Bahia (UNEB).

Órgãos Federais

Exército Brasileiro – Tiro de Guerra, Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Universidade Federal da Bahia (UFBA).

Organizações da Sociedade Civil

Associação Comercial e Industrial de Alagoinhas (ACIA), Associação dos Carroceiros de Alagoinhas, Associação dos Feirantes de Alagoinhas, Casa Maçônica Obreiros da Fraternidade, Companhia Industrial Brasil-Espanha (BRESPEL), Conselho Comunitário Social de Segurança, Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - Inspetoria de Alagoinhas (CREA/BA), Cooperativa dos Artesãos de Alagoinhas (COOPARA), COPENER Florestas Ltda., Faculdade Santíssimo Sacramento (FSSS), Fórum Alagoinhense de Desenvolvimento Sustentável (FADES), Instituto Educacional de Alagoinhas (IEA), Ordem dos Advogados do Brasil, Seção da Bahia (OAB/BA), Partido Comunista do Brasil (PC do B), Partido do Movimento Democrático Brasileiro (PMDB), Partido dos Trabalhadores (PT), Partido Popular Socialista (PPS), PETROBRAS, Primo SCHINCARIOL Indústria de Cervejas e Refrigerantes do Nordeste S.A., Rotary Clube de Alagoinhas, Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas da Bahia (SEBRAE), Sindicato de Trabalhadores de Água e Esgoto do Estado da Bahia - Delegacia Regional de Alagoinhas (SINDAE), Sindicato dos Comerciantes de Alagoinhas, TORRE Empreendimentos, União das Associações de Moradores de Alagoinhas (UAMA) e União das Associações Rurais de Alagoinhas (UARA).

Parte IV – Principais Características (Propostas) do Instrumento de Gestão

O Grupo Executivo teve como atribuições: realizar o diagnóstico da situação do saneamento ambiental e de seus serviços no município; avaliar os estudos, projetos e planos existentes dos diferentes componentes do saneamento ambiental e de outras atividades que interfiram ou se relacionem com as ações de saneamento ambiental; elaborar o Plano de Saneamento Ambiental, incluindo as propostas das ações necessárias para implementação e/ou melhoria dos serviços de saneamento ambiental do ponto de vista técnico e institucional.

Numa periodicidade bimensal, o trabalho produzido pelo Grupo Executivo foi apresentado, discutido e avaliado por um Comitê Consultivo, instância formada por representantes (autoridades ou técnicos) das instituições do Poder Público municipal, estadual e federal relacionadas

com o saneamento ambiental, bem como por representantes de organizações da sociedade civil. As críticas e sugestões do Comitê Consultivo ajudaram a reorientar o trabalho do Grupo Executivo e foram incorporadas ao Plano.

A elaboração do PMS contemplou as seguintes etapas: a) levantamento de dados; b) elaboração do diagnóstico quali-quantitativo; c) realização de um seminário consultivo; e d) realização do prognóstico.

Desafios encontrados:

Inexistência de Cadastros de rede de drenagem;

Escassez de dados físicos e operacionais do serviço de abastecimento de água;

Conciliação de agenda da equipe, principalmente para viagem de campo;

Atrasos iniciais na liberação de parcelas de pagamento;

Entendimento inicial de se tratar de um produto a ser realizado por uma equipe externa, quando de fato o produto deve também ser feito e apropriado pela equipe local;

Atividade de planejamento em uma cidade com carência premente de soluções de problemas e de implantação das mesmas em curtíssimo prazo;

Escassez de recursos humanos na prefeitura municipal com disponibilidade de tempo para o trabalho;

Expectativa da população por mais obras executadas e menos reuniões, as quais são vistas por muito como promessas que não serão cumpridas.

Estratégias utilizadas para superação dos desafios:

Esclarecimento constante e enfático sobre os objetivos do Plano e o papel da população como co-participante e proprietária do Plano; Geração de dados primários e de dados secundários via triangulação de informações.

Adequação do Plano ao possível de ser realizado com o tempo e os recursos disponíveis.

Contribuições feitas durante o processo de elaboração do PMS:

Participação da população que ajudou na elaboração do diagnóstico e proposição de soluções que agilizou o processo de inspeção de campo e de

coleta de dados difíceis de serem obtidos ou simplesmente inexistentes; Troca de conhecimento técnico entre a equipe e resolução de problemas operacionais conjuntos e individuais;

Os membros da equipe passaram a ter um maior conhecimento do conjunto;

Implementação de ações pela prefeitura com resultado do diagnóstico e de soluções propostas durante os trabalhos;

Maior aproximação da população com a equipe técnica da prefeitura em momentos e espaços adequados para escuta por parte da equipe da prefeitura e entendimento por parte da população.

EXPERIÊNCIAS EM PLANEJAMENTO E GESTÃO MUNICIPAL DE SANEAMENTO

Município: Jaboticabal	Estado: SP
População (hab): 71.500	Área municipal (km ²): 704



Parte I – Diagnóstico e Caracterização do Município

O município conta com uma Usina de Triagem e Compostagem de Resíduos, em que os catadores fazem uma triagem do material pré-separado nas fontes geradoras, recolhendo recicláveis e descartando os rejeitos (papel higiênico, roupas, material inservível) para o aterro sanitário. Os restos orgânicos desta triagem estavam programados para serem

separados e processados na usina de compostagem. Não há informação sobre o funcionamento e resultados desta usina.

Programa de Coleta Seletiva conhecido como Jaboti Recicla, gerenciado pela Cooperativa dos Recicladores de Jaboticabal – CRJ, com investimento da prefeitura na infra-estrutura desta cooperativa em torno de R\$ 10 mil por mês.

Em Jaboticabal 100% do esgoto é coletado. Nos distritos de Córrego Rico e Lusitânia há coleta e tratamento em 100% do esgoto produzido. Na cidade de Jaboticabal, o córrego Cerradinho está despoluído, com o afastamento do esgoto por meio de 700 metros de interceptores. No córrego Jaboticabal já estão concluídos 8.200 metros, faltando 1.900 metros. Dentro dos limites de expansão, não será permitida a implantação de empreendimentos que não estejam integrados ao sistema de água e esgoto existente. O Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Jaboticabal – SAAEJ, no prazo de 180 (cento e oitenta) dias da promulgação desta lei, obriga-se a apresentar o Plano Diretor de Água e Esgotos do Município, que deverá ser revisto a cada cinco anos.

Os casos de empreendimentos a serem implantados fora dos limites de expansão especificados deverão apresentar estudos e projetos para verificação da inclusão ou não nos sistemas de água e esgotos previstos. Todo e qualquer empreendimento a ser implantado deverá solicitar diretrizes de viabilidade técnica ao SAAEJ, segundo as orientações do Plano Diretor revisado em 2000. Em Jaboticabal a captação de água superficial é realizada exclusivamente no Córrego Rico, localizada na margem esquerda da rodovia Faria Lima (sentido Jaboticabal-Matão), contabilizando 85% do total da captação. Os outros 15% são realizados através de drenos e poços rasos. Mensalmente são realizadas 430 análises físico-químicas e bacteriológicas. Atualmente, Jaboticabal tem uma reservação de 13 milhões de litros para uma demanda de 17 milhões de litros, portanto, acima do recomendado. A distribuição abrange 100% da cidade e dos distritos, com 20.000 ligações aproximadamente e mais de 200 km de tubulações. O consumo por habitante é de aproximadamente 260 l/dia, acima do recomendado para o projeto que é de 200 l/dia, caracterizando consumo de água acima da média. Ao contrário das cidades vizinhas, Jaboticabal utiliza pouca água subterrânea para seu suprimento, caracterizando um desperdício, pois a água subterrânea tem um custo menor de produção, necessitando somente de adição de

cloro e flúor. Ao contrário, a captação superficial necessita de adição de coagulantes e construção de estação de tratamento.

A Estação de Tratamento de Água - ETA, em funcionamento desde a década de 60, trata 125 litros de água por segundo. Com a reforma da ETA, finalizada em 2005, houve investimentos de cerca de R\$ 300 mil que permitiram a:

- Modernização dos sistemas de dosagem de sulfato, flúor e cloro;
- Construção de floculadores;
- Reforma dos filtros.

O controle das enchentes também está beneficiado pelo projeto de Gestão Hídrica em Jaboticabal, pois a segunda etapa prevê solicitação de recursos para o Banco Mundial, com a construção de outros reservatórios de contenção e de novas pontes ao longo do Córrego Jaboticabal, execução da interligação do Distrito Industrial com algumas vias expressas para melhor circulação e a construção de galerias.

A gestão de áreas verdes parte do mesmo princípio da Lei Federal nº 6.766 de 1979 que obriga que todo loteamento deve manter, no mínimo, 10% da área total destinada a áreas verdes. Além disto, os loteamentos em Jaboticabal devem apresentar projeto de drenagem urbana, equipamentos de micro-drenagem, projeto de pavimentação, iluminação, plantio/conservação de árvores e sinalização de trânsito. Para os loteamentos que foram aprovados sem o cumprimento destas restrições, a prefeitura teve que criar subsídios e ações para intervir e fazer cumprir este benefício ambiental. A política de urbanização de áreas verdes está fundamentada em 3 princípios básicos:

- Urbanização de áreas verdes não urbanizadas;
- Envolvimento dos moradores;
- Manutenção dos espaços.

Parte II – Instrumento de Gestão

Em virtude do planejamento estratégico que vem ocorrendo desde 2001, houve um processo de participação de servidores públicos e assessores técnicos que prestavam serviço à prefeitura e às autarquias, na formulação das ações municipais ligadas ao saneamento ambiental, conhecida por *Gestão Ambiental Integrada*. Este modelo de gestão adotado pela administração municipal tem como finalidade a preservação e o desenvolvimento sustentável do patrimônio ambiental do município.

Para que esta gestão acontecesse foram gerados 4 instrumentos de apoio à efetivação deste modelo:

- Criação de um Departamento de Gestão Técnica e Ambiental (DeAb) para gerir a política ambiental do município;
- Atuação efetiva do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA) como órgão deliberativo e de apoio ao DeAb;
- Elaboração e aprovação do Plano Municipal de Saneamento Ambiental (PLAMUSA), que está estruturado em 8 câmaras técnicas, para tratar dos recursos hídricos, dos efluentes e águas servidas, dos resíduos sólidos, da drenagem, das áreas verdes e da educação ambiental;
- Criação do Fundo Especial de Investimento que viabilizará recursos a serem investidos em saneamento ambiental. O Fundo Especial de Investimentos é resultado da lei municipal nº 2.550 de 18/07/97, com alteração pela lei nº 2.938 de 15/11/01, que estabelece que 15% do valor pago pelo contribuinte às contas de água e esgoto são destinados a este fundo.

O Projeto Jaboticabal Sustentável, financiado pela FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo), desenvolvido pela prefeitura em parceria com a UFSCar (Universidade Federal de São Carlos) / Departamento de Engenharia Civil-DECiv) e o SAAEJ, busca identificar indicadores de sustentabilidade social, política, econômica, cultural e ambiental no município, com a participação efetiva de representantes de entidades da sociedade civil (associações, sindicatos, grupos sociais organizados), órgãos públicos e privados, ONG, entidades de ensino e voluntários. Além disto, este projeto permite a integração entre estes atores sociais, fortalecendo as discussões e projetos voltados ao saneamento ambiental integrado. O Projeto Jaboticabal Sustentável foi desenvolvido de 2001 a 2004.

Parte III – Forma de Elaboração e Participantes

O Plano Diretor apresenta linhas estratégias para desenvolvimento de planos específicos. Uma delas é a institucionalização do Plano de Saneamento Ambiental do Município, que foi inicialmente elaborado pela equipe da Diretoria da autarquia (SAAEJ), juntamente com consultores da área de saneamento, tomando-se como base o instrumento normativo vigente no município.

Inicialmente, a idéia era continuar desenvolvendo projetos em benefício da cidade e do meio ambiente, organizar reuniões com a comunidade e discutir o Plano que deveria ser aprovado. Seguindo a mesma lógica de discussão do Plano Diretor de Jaboticabal, as reuniões técnicas seriam organizadas por grupos temáticos (158 grupos: igrejas, bancos, sindicatos, associações, ONG, instituições de ensino e pesquisa, etc), contariam com apoio técnico da prefeitura para explicações de qualquer dúvida sobre os debates do Plano, sendo observadas suas prioridades e legitimidade. O COMDEMA, por meio das câmaras técnicas, discutiria o Plano em todos seus aspectos e a prefeitura, então, realizaria uma plenária geral apresentando o que foi discutido, acordado e entendido por estes grupos envolvidos. Ou seja, após a aprovação do Plano pela câmara, o processo de participação e discussão seria lento.

Embora a idéia central de envolvimento da comunidade fosse muito interessante, cabe ressaltar que a maior mudança político-administrativa seria a autonomia da autarquia, ou seja, com esta alteração todos os assuntos referentes ao saneamento (água, esgoto, drenagem, resíduos sólidos) seriam executados direta e exclusivamente pela autarquia SAAEJ. Pelo que se verifica nos municípios de Santo André (pelo SEMASA) e de Araraquara (pelo DAAE), existe uma tendência da autarquia agregar outras atribuições do que simplesmente tratar os sistemas de água e de esgoto. A administração municipal da época entendia que o saneamento é a integração de quatro linhas básicas: sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais urbanas e gestão de resíduos sólidos. Estas linhas teriam apoio da educação ambiental – tanto pela Secretaria de Educação quanto pela autarquia – para fundamentar, esclarecer e também envolver o munícipe e órgãos interessados nas ações ambientais.

Parte IV – Principais Características (Propostas) do Instrumento de Gestão

O Plano de Saneamento Ambiental elaborado na gestão de 2001-2004 tem como base quatro eixos principais:

1. PLANO, propriamente dito: oferece diretrizes ao saneamento ambiental (textos, mapas);
2. DEAB: departamento de meio ambiente, que executa o plano pela autarquia, com equipe de fiscais e profissionais a serem integrados por meio de concurso público (engenheiro, biólogo, educador etc);

3. FUNDO DE INVESTIMENTOS: verba que financia os projetos e é gerenciado pela autarquia (SAAEJ), conforme prioridade de projetos eleitos pelo COMDEMA;
4. COMDEMA: Conselho de Meio Ambiente que convoca e permite a participação popular. Por meio do COMDEMA, haveria votação pelos membros representantes das prioridades de projetos / propostas, isto é, seguindo a mesma lógica de funcionamento do comitê de bacias do Estado de São Paulo, os recursos deste fundo seriam distribuídos conforme votação.

EXPERIÊNCIAS EM PLANEJAMENTO E GESTÃO MUNICIPAL DE SANEAMENTO

Município: Vitória da Conquista	Estado: BA
População (hab): 281.700	Área municipal (km²): 3.743



Parte I – Diagnóstico e Caracterização do Município

Os serviços de abastecimento de água e de esgoto são operados pela EMBASA (Concessionária estadual). A cobertura de abastecimento de água na sede é de 98%. O serviço de esgotamento sanitário atende atualmente a 45% da população da sede municipal. Segundo a pesquisa do IBGE realizada em 2000, 96% das residências das cidades possuem sanitários ou banheiros.

A gestão dos resíduos sólidos é a cargo da Prefeitura. O serviço de coleta domiciliar e disposição final dos resíduos sólidos gerados na sede municipal é realizado por uma empresa privada contratada pela prefeitura municipal. O aterro sanitário encontra-se em construção. Atualmente, utiliza-se o antigo Lixão que sofreu melhorias.

O serviço de construção e manutenção da rede de drenagem da água pluvial está a cargo de Secretaria de Obras da Prefeitura.

Os maiores problemas vividos na cidade são: a) êxodo rural da população da região causando uma demanda constante de infra-estrutura física e social para a prefeitura; b) ocupação das encostas da Serra do Peripiri, causando inundações, enxurradas e erosões; c) carência de rede de esgotamento sanitário com sobrecarga da ETE atual com condições anaeróbias e odores; d) parque e áreas públicas de lazer, espaço cultural; e) rodovias em mau estado de conservação; e f) segurança pública.

Parte II – Instrumento de Gestão

O Plano Municipal de Saneamento contempla para a sede do município, numa perspectiva integrada, os componentes: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos, e para dez localidades na área rural, ações locais de abastecimento de água, disposição de excretas humanos/esgotos sanitários e manejo e disposição de resíduos sólidos.

Parte III – Forma de Elaboração e Participantes

A participação da comunidade se deu basicamente por meio das reuniões e apresentação preliminar dos produtos, quando se previa críticas, sugestões, etc. As reuniões na sede com o Comitê Consultivo ocorreram à noite. As reuniões nos povoados aconteceram pela tarde ou pela noite, em função da disponibilidade de tempo da população local.

Numa periodicidade bimensal, o trabalho produzido pelo Grupo Executivo foi apresentado, discutido e avaliado por um Comitê Consultivo, instância formada por representantes (autoridades ou técnicos) das instituições do Poder Público municipal, estadual e federal, relacionadas com o saneamento ambiental, bem como por representantes de organizações da sociedade civil. As críticas e sugestões do Comitê Consultivo

ajudaram a reorientar o trabalho do Grupo Executivo e foram incorporadas ao Plano.

A elaboração do Plano ficou sob a responsabilidade do Comitê Consultivo, instância formada por representantes (autoridades ou técnicos) das instituições do Poder Público municipal (Gabinete do Prefeito, Secretarias de Serviços Públicos, Obras e Urbanismo, Saúde Pública, Meio Ambiente, Assuntos Distritais, Educação e Desenvolvimento Social, Empresa de Urbanização de Conquista e Câmara de Vereadores), estadual (EMBASA, CERB, Centro de Recursos Ambientais, Secretaria de Saúde – 20ª DIRES, Ministério Público do Estado da Bahia e UESB) e federal (IBAMA, IBGE, FNS e UFBA) relacionadas com o saneamento ambiental, bem como de representantes de organizações da sociedade civil (Conselhos Locais de Saneamento, CREA/BA – Inspetoria de Vitória da Conquista, Loja Maçônica, Caminho do Oriente, Movimento Contra a Morte Prematura, OAB – Subseção de Vitória da Conquista, SEBRAE e SINDAE – Regional de Vitória da Conquista).

Parte IV – Principais Características (Propostas) do Instrumento de Gestão

Para elaboração do Plano de Saneamento Ambiental para Vitória da Conquista, a Prefeitura Municipal de Vitória da Conquista firmou convênio com a Universidade Federal da Bahia (UFBA), tendo como interveniente, a Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), que tem campus na sede do município.

Entendendo que o Plano teve como objetivo definir estratégias de ações integradas para o saneamento ambiental, ordenar atividades, identificar serviços necessários e estabelecer prioridades, a metodologia utilizada para sua elaboração constituiu na formação de um Grupo Executivo composto por técnicos dos órgãos do município responsáveis pelo saneamento ambiental e de áreas relacionadas, e das Universidades conveniadas. Foi um desejo que tal grupo pudesse também contar com técnicos de órgãos dos governos estadual e federal para o desenvolvimento de atividades relacionadas ao saneamento ambiental sediadas no município.

O Grupo Executivo teve como atribuições, realizar: i) o diagnóstico da situação do saneamento ambiental e de seus serviços no município; ii)

avaliar os estudos, projetos e planos existentes dos diferentes componentes do saneamento ambiental e de outras atividades que interfiram ou se relacionem com as ações de saneamento ambiental; e iii) propor ações necessárias para implementação ou melhoria dos serviços de saneamento ambiental do ponto de vista técnico e institucional.

As etapas e atividades necessárias à elaboração, aprovação, estruturação e implementação do Plano foram:

- Primeira Etapa - Fundamentos

- a. Diretrizes e conceitos básicos com orientações gerais e específicas de cada órgão relacionado com o saneamento ambiental;
- b. Discussão das diretrizes do Plano em reunião pública do Comitê Consultivo com participação dos diversos setores da sociedade na sua elaboração;
- c. Complementação e detalhamento do diagnóstico com levantamento da situação atual, identificação das carências e determinação da demanda reprimida;
- d. Prognóstico com avaliação das condições atuais e projeção para o horizonte proposto pelo Plano, considerado o Plano Diretor Urbano existente.

- Segunda Etapa - Propostas

- a. Apresentação das conclusões da primeira etapa ao Comitê Consultivo em reunião pública para crítica e encaminhamento de propostas;
- b. Proposições contempladas:
 - Diretrizes para a ação municipal (obras, serviços e gestão dos serviços de saneamento ambiental);
 - Estrutura administrativa para a gestão do Plano e definição de competências;
 - Sistema de avaliação permanente e integração ao sistema de planejamento;
 - Prioridade com orientação para o cronograma de implantação
- c. Discussão das proposições em reuniões públicas do Comitê Consultivo;
- d. Seminário final organizado pelo Comitê Consultivo para discussão do relatório e encaminhamento do Plano à Câmara de Vereadores.

- Terceira Etapa - Aprovação
 - a. Discussão na Câmara de Vereadores;
 - b. Aprovação pela Câmara de Vereadores e sanção pelo prefeito.
- Quarta Etapa - Estruturação
 - a. Elaboração dos decretos regulamentadores;
 - b. Alterações administrativas para implementar o sistema;
 - c. Previsões orçamentárias.
- Quinta Etapa – Implementação das ações propostas no Plano.

EXPERIÊNCIAS EM PLANEJAMENTO E GESTÃO MUNICIPAL DE SANEAMENTO

Município: Bacia do rio Guaíba	Estado: RS
População (hab): 2.500.000	Área municipal (km²): 84.764



Parte I – Diagnóstico e Caracterização do Município

Os principais problemas da bacia são: o desmatamento observado nas áreas rurais, o lançamento de esgoto in natura nos rios, o crescimento desordenado das áreas urbanas, a coleta de lixo urbano precária, a falta de tratamento dos resíduos sólidos e problemas de alagamentos.

Parte II – Instrumento de Gestão

O Plano Diretor da Região Hidrográfica do Guaíba – PDRHG surgiu pelo fato de que a maioria dos problemas ambientais que ocorriam “dentro” das cidades que fazem parte da Região Metropolitana de Porto Alegre, propagavam-se para jusante. Então, foi entendido que a melhor idéia seria um Plano para a bacia e não apenas Planos municipais isolados. Obviamente, o PDGRG recomenda que esses planos municipais respeitem suas diretrizes.

Destacam-se como objetivos principais do programa: a) estudar a vocação natural do solo, quanto ao uso atual e suas potencialidades; b) realizar obras físicas de conservação de solos, reflorestamento e de controle de agrotóxicos, com técnicas mais modernas e menos poluentes; c) estudar a relação entre os impactos positivos e negativos gerados pela utilização dos recursos naturais; d) contribuir para a conservação efetiva do patrimônio natural, fortalecendo as unidades de conservação existentes e promovendo o estabelecimento de unidades adicionais; e) promover a educação ambiental e a extensão rural; f) promover o fortalecimento institucional e consolidar uma base legal integradora; g) elaborar um plano integrado para o manejo ambiental da região que trace as diretrizes, objetivos, políticas e estratégias para guiar o trabalho das instituições que ali executam ações; h) prestar serviços que facilitem o trabalho integrado das instituições envolvidas, especialmente através da geração de informações básicas e de critérios que guiem o uso adequado do solo, água e florestas; e i) identificar, analisar, projetar e implantar sistemas de redução e tratamento de contaminação atmosférica e de despejos sólidos e líquidos.

Parte III – Forma de Elaboração e Participantes

O PDRHG foi elaborado a partir do diagnóstico ambiental e de um processo de participação (por meio de consultas públicas – audiências das quais participaram órgãos públicos municipais, estaduais e federais, os comitês de bacia, entidades ecológicas, instituições de pesquisas e associações de moradores e profissionais), com objetivos e diretrizes para a ação pública e privada de curto, médio e longo prazos. O horizonte de planejamento foi de 20 anos.

O diagnóstico ambiental teve início em 1998 e o PDRHG foi iniciado em 2000, sendo atualizado em 2002 e 2003.

O diagnóstico da Região Hidrográfica do Guaíba, inicialmente elaborado em 1998, foi atualizado em 2003, e consta das seguintes avaliações: a) disponibilidade de águas superficiais; b) disponibilidade de águas subterrâneas; c) sistema de esgotamento sanitário; d) resíduos sólidos; e) poluição gerada pelas indústrias; f) problemas ambientais em áreas urbanas; g) diagnóstico setorial da mineração; h) ecossistemas significativos; i) situação das captações da CORSAN; e j) qualidade das águas.

Parte IV – Principais Características (Propostas) do Instrumento de Gestão

As propostas do PDRHG estão discriminadas por área, a saber:

Agroecologia: foi elaborado um programa para viabilizar um conjunto de práticas nas pequenas propriedades, incluindo o saneamento básico rural, a construção de terraços, o fechamento de voçorocas, a correção e descompactação de solo, adubação de base, cobertura vegetal verde e reflorestamento ambiental, com plantio de muda de árvores naturais da região, tanto nas margens dos rios como nas encostas, e também de exóticas para evitar o corte de espécies nativas.

Reflorestamento Ambiental: este projeto possibilitou o reflorestamento em 27 assentamentos da reforma agrária em toda a Região Hidrográfica do Guaíba, incluindo projetos de educação ambiental para os assentados. O Reflorestamento Ambiental já atingiu 9.747 hectares na área rural.

Monitoramento ambiental: visa o monitoramento da qualidade do ar e da água. São monitorados um total de 23 parâmetros em 88 pontos de amostragem distribuídos nos rios Gravataí, Sinos, Caí, Taquari, Jacuí e Lago Guaíba, assim como seus afluentes principais. Para o monitoramento da qualidade do ar foram instaladas sete estações fixas e uma móvel.

Controle da poluição industrial: o combate à poluição industrial é feito com a identificação das empresas poluidoras, rígidos critérios no licenciamento ambiental e fiscalização, bem como uma postura pró-ativa das empresas com o início da adoção de tecnologias mais limpas para reduzir o desperdício de água, matéria-prima e energia.

Saneamento: três estações de tratamento de esgoto foram previstas e construídas: duas em Porto Alegre e uma no sistema Cachoeirinha/Gravataí. Além disso, foram realizadas 24 mil ligações prediais às redes de esgoto de Cachoeirinha e Gravataí.

Educação Ambiental: este programa visa à construção do conhecimento de forma participativa e democrática.

Projeto *Habitantes do Rio*: é um movimento constituído por diversas instituições governamentais e não-governamentais que tem como objetivo a conscientização sócio-ecológica das comunidades da Região Hidrográfica do Guaíba. A religiosidade e a espiritualidade popular são o ponto de partida para, através de processos de educação ambiental, ampliar e consolidar a conscientização ecológica.

Resíduos sólidos: foi elaborado o Plano Diretor de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana de Porto Alegre, apontando a necessidade de redução, reutilização e reciclagem do lixo. Este programa contribuiu com a cobertura de 100% da coleta do lixo domiciliar em Porto Alegre e também na implantação da coleta seletiva em Porto Alegre.

Parques: nas Unidades de Conservação foram priorizados os Parques Estaduais Delta do Jacuí e Itapuã, que por suas localizações na região metropolitana, os tornam extremamente vulneráveis às pressões antrópicas.

Sistema de Informação Geográfica: foi implantado um Sistema de Informação Geográfica que busca o fortalecimento institucional, a capacitação de técnicos e a aplicação da tecnologia de geoprocessamento. Atualmente, está sendo implementado um banco de dados para integrar 15 laboratórios de geoprocessamento montados nos co-executores do Programa. A implantação deste SIG foi acompanhada de

cursos de treinamento em software de geoprocessamento dos técnicos envolvidos.

Também foi desenvolvido o Pró-Siga, um sistema de apoio à gestão ambiental que integra um módulo de geoprocessamento a dados oriundos do Diagnóstico Ambiental e Socioeconômico da Região Hidrográfica do Guaíba, da Consulta Pública e das demandas apontadas nos encontros regionais realizados nas nove bacias e processo de Participação Popular.

Comunicação: o PDRHG criou um setor de comunicação, intensificando, assim, a realização de eventos com o objetivo de divulgar as metas e os resultados do Programa. Além disso, a Assessoria de Comunicação é encarregada de manter as atividades do PDRHG em pauta nos veículos de imprensa.



9. Glossário

Áreas de risco Áreas especiais que denotam a existência de risco à vida humana e que necessitam de sistema de drenagem especial, como encostas sujeitas a deslizamentos, áreas inundáveis com proliferação de vetores, áreas sem infra-estrutura de saneamento etc.

Controle de vetores: É o conjunto de programas que tentam evitar a proliferação das zoonoses, isto é, das doenças transmitidas ao homem por animais, tais como: raiva, leishmaniose, leptospirose, toxoplasmose, entre outras. São doenças consideradas típicas de áreas rurais, mas que, em função da interferência do homem no Meio Ambiente, manifestada na forma de desmatamento, acúmulo de lixo, circulação de animais, etc, aumentou a sua frequência de ocorrência em zonas urbanas.

Macro/mesodrenagem Sistema de drenagem que compreende basicamente os principais canais de veiculação das vazões, recebendo ao longo de seu percurso as contribuições laterais e a rede primária urbana provenientes da micro-drenagem. Considera-se como macro e meso-drenagem os cursos de água, galerias tubulares com dimensões iguais ou superiores a 1,20m de diâmetro e galerias celulares cuja área da seção transversal é igual ou superior a 1m².

Manejo de águas pluviais: Conjunto de intervenções do tipo estrutural e não estrutural, destinadas ao disciplinamento do escoamento superficial com vistas à atenuação e/ou eliminação dos problemas de inundação.

Manejo de resíduos sólidos: Coleta, tratamento e/ou disposição final dos resíduos sólidos em: vazadouro a céu aberto (lixão) e em áreas alagadas; aterro sanitário, controlado e de resíduos especiais; usina de reciclagem, compostagem e incineração.

Micro-drenagem Sistema de drenagem de condutos pluviais em nível de loteamento ou de rede primária urbana, que constitui o elo entre os dispositivos de drenagem superficial e os dispositivos de macro e mesodrenagem, coletando e conduzindo as contribuições provenientes das bocas-de-lobo ou caixas coletoras. Considera-se como micro-drenagem galerias tubulares com dimensões iguais ou superiores a 0,30m e inferiores a 1,20m de diâmetro e galerias celulares cuja área da seção transversal é inferior a 1m².

Saneamento ambiental: Qualidade das condições em que vivem populações urbanas e rurais no que diz respeito à sua capacidade de inibir, prevenir ou impedir a ocorrência de doenças relacionadas ao meio ambiente, bem como de favorecer o pleno gozo da saúde e o bem-estar.

Saneamento básico: O conjunto de serviços e ações com o objetivo de alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, nas condições que maximizem a promoção e a melhoria das condições de vida nos meios urbanos e rural, compreendendo o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos e o manejo de águas pluviais.

Sistema de abastecimento de água: É um sistema constituído de captação, adução de água bruta, reservatório, estação de tratamento de água, adução de água tratada, e rede de distribuição da água tratada.

Sistema de esgotamento sanitário: É um sistema constituído basicamente por redes coletoras, interceptores e estações de tratamento de esgoto.

Bibliografia consultada

AMORIM, V.P. (2005). Aspectos Práticos da Tecnologia do Saneamento básico. Brasília, Roteiro Editorial.

CAMPANA, N.A. (2004). Gerenciamento de Recursos Hídricos. Curso de curta duração. CT-Hidro-ANA. Brasília/DF. Meio digital.

CARVALHO, V.S. (2002). Educação Ambiental & Desenvolvimento Comunitário. Rio de Janeiro: Wak Editora.

CHAFFUN, N. (1997). Dinâmica Global e Desafio Urbano. IN: BON-
DUKI, N.G.(org). Habitat: as práticas bem sucedidas em habitação, meio
ambiente e gestão urbana nas cidades brasileiras. p.18-37. São Paulo:
Studio Nobel, 268p.

COMISSÃO DE COORDENAÇÃO DA REGIÃO NORTE – CCRN
(2000). Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Lima. Vol. II, Análise Pros-
pectiva do Desenvolvimento Socio-económico. Lisboa, Portugal. 36p.

COMISSÃO DE COORDENAÇÃO DA REGIÃO NORTE – CCRN
(2000b). Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Lima. Vol. III, Estratégia,
Medidas e Ações. Lisboa, Portugal. 55p.

COMISSÃO DE COORDENAÇÃO DA REGIÃO NORTE – CCRN
(2000c). Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Lima. Vol. IV, Prognóstico
para os Cenários de Desenvolvimento. Lisboa, Portugal. 64p.

COSTA, H. (2001). Enchentes no Estado do Rio de Janeiro – Uma
Abordagem Geral. Projeto PLANÁGUA SEMADS /GTZ de Cooperação
Técnica Brasil – Alemanha. Rio de Janeiro/RJ. 160p.

DEL RIO, G. B. (2004). Guia de Buenas Prácticas de Planeamiento Urba-
nístico Sostenible. Federación de Municipios y Provincias de Castilla-La
Mancha. España. 78p.

FADIGA, F.M. (2001). Drenagem Urbana: Micro e Macro Drenagem. Curso realizado na VI Semana de Engenharia e Arquitetura. Universidade de Marília UNIMAR. Meio digital.

FREIRE, A.A.A. (2001). Analfabetismo no Brasil: da ideologia da interdição do corpo à ideologia nacionalista, ou de como deixar sem ler e escrever desde as Catarinas (Paraguaçu), Filipas, Madalenas, Anas, Genebras, Apolônias e Grácias até os Severinos. São Paulo: Cortez, 2001, 247p.

FREIRE, P. (1996). Pedagogia da Autonomia – Saberes necessários à prática educativa. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996, 29ª edição. 148p.

GOHN, M.G. (1995). História dos Movimentos e Lutas Sociais: a construção da cidadania dos brasileiros. São Paulo: Edições Loyola, 1995, 213p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2000. www.ibge.gov.br. 2005a. Consultado em 17/06/05.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estimativas das populações residentes em 2004, segundo os municípios. www.ibge.gov.br/populacao/estimativasdepopulacao . Consultado em 20/06/05.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Síntese do município de Santo André. www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/SINTESE.php. 2005b. Consultado em 29/06/05.

INSTITUTO DA ÁGUA – IA (1997). Guia para a Elaboração dos Planos de Bacia Hidrográfica. Lisboa, Portugal. 135p.

ITALIANO, L. Entrevista sobre experiência da elaboração e implantação do Plano de Saneamento Municipal. Jaboticabal-SP: julho 2005. (por questionário e por telefone)

JABOTICABAL-SP. Jaboticabal 2001 – é bom viver aqui! Jaboticabal: Prefeitura Municipal de Jaboticabal.

JABOTICABAL-SP. Jornal Livre. Uma política ambiental para Jaboticabal. Jaboticabal: Prefeitura Municipal de Jaboticabal, 2003.

JABOTICABAL-SP. Plano Diretor Revisado. Jaboticabal: Prefeitura Municipal de Jaboticabal, 2000.

MÉDICI, A. Migração, Urbanismo, Cidadania: a história de Santo André contada por seus personagens. Santo André-SP, PMSA, 1999. 96p.

MILANI, P.H.; CAMPOS, L.M. (2005). Sistema de Gestão de Qualidade ISO 9001: 2000 Aplicado ao Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos no Município de Santo André. Anais 35^a. ASSEMAE – Belo Horizonte/MG.

MINISTÉRIO DA SAÚDE/ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE – MS/OPAS (2004). Avaliação de Impacto na Saúde das Ações de Saneamento: marco conceitual e estratégia metodológica. Organização Pan-Americana da Saúde. Ministério da Saúde, Brasília/DF. 116 p.

MINISTÉRIO DAS CIDADES – MC (2004). Plano Diretor Participativo: Guia para a Elaboração pelos Municípios e cidadãos. Brasília/DF. 160 p.

MUÑOZ, M. M.; BARANDILLA, M. F. M.; ANDALUR, A. V. (1996). Manual de Indicadores para el Diagnóstico Social. Editora do Colegio de Oficiales de Diplomados en Trabajo Social e Asistentes Sociales de la Comunidad Autónoma Vasca. Espanha.

NEY VAZ, S. Respostas obtidas do Diretor Superintendente do Semasa sobre o Plano de Saneamento Ambiental. Santo André-SP: julho, 2005. (por questionário)

PMSA - Prefeitura Municipal de Santo André. Gerenciamento participativo das áreas de mananciais de Santo André, São Paulo, Brasil. Santo André: PMSA, 1999. 1CD-rom.

PORTO, R.L. (2002). A Questão da Drenagem Urbana no Brasil. Departamento de Água e Energia elétrica, Centro tecnológico de Hidráulica-USP. São Paulo/SP. Material em meio digital.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE – PBH (2004). Plano Municipal de Saneamento de Belo Horizonte 2004/2007. 192 p. Belo Horizonte-MG.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE – PMPA (2002). Plano Diretor de Drenagem Urbana: fundamentos. Vol. 1. 105p. Porto Alegre-RS.

REZENDE, L. R. (2002). Drenagem Urbana vs. Erosão Urbana. DERMU / EEC / IESA. Goiânia/GO. Material em meio digital.

REZENDE, S.C.; HELLER, L. (2002). O Saneamento no Brasil: Políticas e Interfaces. Belo Horizonte. Ed. UFMG. 310p.

ROSA, F. Z. DE; POMPÊO, C.A.; E OLIVETTI, S.M.P. (2005). Diagnóstico da Drenagem Urbana em Santa Caratina. <http://www.ens.ufsc.br/labs/labdren/diagnostico.html>. Consultado em 18/10/2005.

SANTO ANDRÉ-SP. Lei municipal nº 7333/95 – Plano Diretor de Santo André. Santo André-SP: PMSA, 1995.

SANTO ANDRÉ-SP. Lei municipal nº 7733, 14/11/98 – Política Municipal de Gestão e Saneamento Ambiental. Santo André-SP: PMSA, 1998. 39p.

SANTO ANDRÉ-SP. Relatório do Plano Diretor – diagnóstico. Santo André-SP: PMSA, 1999. 301p.

SANTO ANDRÉ-SP. Sumário de Dados. Santo André-SP: PMSA, 1998.

SANTOS, B.S. (1995). Um Discurso Sobre as Ciências. 7ª edição. Porto: Edições Afrontamento, 58p.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Perfil municipal. www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfil.php Consultado em 17/06/05.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Perfil municipal. www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfil.php Consultado em 17/06/05.

SEMASA – Serviço Municipal de Saneamento Ambiental de Santo André. SEMASA – Saneamento Ambiental. Santo André-SP: Semasa, 1999a.

SEMASA – Serviço Municipal de Saneamento Ambiental de Santo André. Relatório do COMUGESAN 1999. Santo André-SP: Semasa, 1999b.

SEMASA – Serviço Municipal de Saneamento Ambiental de Santo André. www.santoandre.sp.gov.br Consultado em 15/06/2005.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Resumo de dados do município – ano 2003, Santo André-SP. Versão 3.0 de fevereiro de 2005. www.snis.gov.br Consultado em 22/06/05

VENTURA, K.S. Planejamento Ambiental da Área de Proteção Ambiental aos Mananciais, região do Pedroso – Santo André/SP. 159p. Universidade Federal de São Carlos. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana. Dissertação de Mestrado.

PORTAIS DA REDE INTERNET CONSULTADOS

www.jaboticabal.com.br/turismo (em 04/11/05)

www.frigoletto.com.br/geocom/idhsp.htm (em 04/11/05)

<http://inovando.fgvsp.br/conteudo/documentos/historias2000/HBrasil2000/Programa%20Integrado-1.rtf> (em 04/11/05)

<http://www.portaisdascidades.com.br/santoandre-sp.html> (em 04/11/05)

www.santoandreonline.com.br (em 04/11/05)

www.santoandre.sp.gov.br/bn_conteudo.asp?cod=14 (em 04/11/05)

www.santoandre.sp.gov.br/bn_conteudo.asp?cod=4819 (em 04/11/05)

www.pmvc.com.br (em 09/11/05)

<http://www.samaecaxias.com.br/> (em 09/11/05)

<http://www.caxias.rs.gov.br/> (em 09/11/05)

<http://www.epidemio-ufpel.org.br/proesf/Caxias%20do%20Sul.PDF> (em 09/11/05)

<http://www.caxias.rs.gov.br/meioambiente/lixo/lixo6.php4> (em 09/11/05)

<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./estadual/index.html&conteudo=./estadual/rs4.html#guaiba> (em 09/11/05)

www.proguaiba.rs.gov.br/bacias.htm (em 09/11/05)