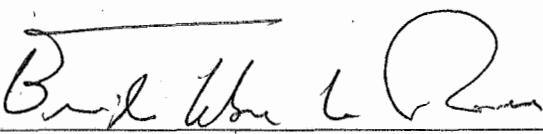


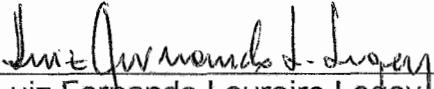
GESTÃO AMBIENTAL INTEGRADA: RECURSOS HÍDRICOS,  
SANEAMENTO E SAÚDE

Débora Cynamon Kligerman

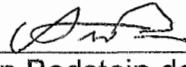
TESE SUBMETIDA AO CORPO AO CORPO DOCENTE DA COORDENAÇÃO  
DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS  
REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR  
EM CIÊNCIAS EM PLANEJAMENTO ENERGÉTICO

Aprovada por:

  
Prof. Emilio Lebre La Rovere, D. Sc.

  
Prof. Luiz Fernando Loureiro Legey, Ph.D.

  
Profª Maria Albertina Costa, Ph.D.

  
Prof. Airton Bodstein de Barros, D.Sc.

  
Profª Marta Irving, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL  
NOVEMBRO DE 2001

KLIGERMAN, DÉBORA CYNAMON  
Gestão Ambiental Integrada: Recursos  
Hídricos, Saneamento e Saúde [Rio de  
Janeiro] 2001  
XVII, 314p. 29,7 cm (COPPE/UFRJ, D.Sc.,  
Planejamento Energético, 2001)  
Tese – Universidade Federal do Rio de  
Janeiro, COPPE  
1. Saneamento Ambiental 2. Políticas Públicas  
3. Recursos Hídricos 4. Gestão Ambiental  
I. COPPE/ UFRJ II. Título (série)

Resumo da Tese apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Doutor em Ciências (D.Sc.)

## GESTÃO AMBIENTAL INTEGRADA: RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E SAÚDE

Débora Cynamon Kligerman

Novembro / 2001

Orientador: Emilio Lebre La Rovere

Programa: Planejamento Energético

Este trabalho realiza uma análise crítica do setor de Saneamento e de sua articulação com os setores Saúde e Recursos Hídricos dando diretrizes para a construção de modelo de Gestão Ambiental Integrada. Questiona-se a falta de abrangência no atendimento em termos de infra-estrutura sanitária e o modelo de controle da poluição no início do século XXI, levando à reincidência de doenças já extintas. É, então, proposto um modelo de controle da poluição, que começa pela substituição da visão setorializada e desintegrada pela visão holística e enfoque sistêmico, sendo proposta a estratégia da Integração Sistêmica como instrumento do autocontrole da poluição. Em seguida, é verificada a importância deste controle se dar na ponta da linha, onde a poluição é produzida e para isto é proposta a estratégia da Atenção Primária Ambiental (APA) como fomentadora do controle social e a criação de Centros de Atenção Primária Ambiental (CAPAs) em pontos estratégicos das bacias hidrográficas. Como terceira estratégia deste modelo, é proposta a inserção do risco ambiental no planejamento de programas demonstrando importância relativa ao conceito econômico e o de economia de escala e maior enfoque na Saúde como um fator de desenvolvimento. São, portanto, apresentadas duas temáticas ambientais; a Problemática Ambiental dos Garimpos de Ouro, no rio Tapajós (PA) e a de Gestão de Recursos Hídricos onde são analisados: o Programa de Despoluição da Baía de Guanabara (RJ); o Projeto, o Município e a Gestão dos Recursos Hídricos, na Bacia do rio Pardo (SP) e na Bacia do rio Itapemirim (ES). Todos estes estudos têm como temática comum a qualidade da água, ponto de partida para a construção de modelo de gestão ambiental integrada entre os três setores e comprovação do modelo de controle da poluição.

Abstract of Thesis presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Science (D.Sc.)

## ENVIRONMENTAL INTEGRATED MANAGEMENT: HYDRIC REOURSE, SANITATION AND HEALTH

Débora Cynamon Kligerman

November / 2001

Orientador: Emilio Lebre La Rovere

Department: Energetic Planning

This work presents a critical analysis of the Sanitation sector and its articulation with the Health and Hydro Resources sectors, showing the guidelines to an environmental integrated management model. In the beginning of the XXI century, extinct diseases are being revived due to the deficient sanitary infrastructure and pollution control. A pollution control model is proposed, then, moving from the compartmental and disintegrated vision to a holistic and systemic conception and using the strategy of *Systemic Integration* as an instrument to implement Self-Control. Following, it is shown the importance of this control to be done at the "end of pipe", where the pollution is produced. The Environmental Primary Attention is proposed to develop at the same time a Social Control, as Environmental Primary Attention Centers are built at strategic points of river basins. The third strategy is to adopt the environmental risk in planning programs, in order to balance economic concepts and economic scale with health as a factor of development. Therefore, two environmental issues are discussed: the environmental problematic of gold mining on the Tapajós river (Pará state in the Amazon) and water management involving the Program for Pollution Removal in Guanabara bay (Rio de Janeiro state), the management of hydro resources in Pardo river basin (São Paulo state) and Itapemirim river basin (Espírito Santo state). All of these study cases have quality of water as a common thematic and the starting point to comprehend the necessity of an Environmental Integrated Management between three sectors and are also a proof of effectiveness of the pollution control model.

**Para meu Pai,  
pela admiração e pela coragem  
no rompimento de paradigmas.**

**Para minha mãe,  
pela vida.**

**Para minhas irmãs,  
pela amizade.**

**Para Alberto Sergio, meu companheiro,  
pelo amor, alegria de viver e  
pela busca da perfeição.**

**Para Oliver, meu filho,  
pela razão de existir e pela  
superação de limites.**

## AGRADECIMENTOS

Ao Emilio, pela orientação e pelas críticas construtivas.

A Albertina, pelas discussões frutíferas, apoio, carinho e amizade.

Ao Airton Bodstein, pelas discussões e pela possibilidade de acompanhamento do Projeto Managés, inspirador de muitas das minhas reflexões.

Ao Dr. Herbert, Marcio Bessa, Ednaldo, da Secretaria de Recursos Hídricos pelo apoio dado tanto nas viagens como na tese e pela possibilidade de acompanhamento do Projeto, o Município e a Gestão dos Recursos Hídricos.

Ao Prof. Casadei e a equipe do CEPAM, pela oportunidade dada de participar do Plano Municipal de Gestão das Águas da Bacia do Rio Pardo e do Itapemirim.

A todos meus Mestres e Professores do PPE, pelas aulas, oportunidades de discussão, de reflexões e orientação.

A Ana Lucia, pelo carinho, amizade e dedicação com que corrigiu esta tese.

A Rita e Monica, da biblioteca do PPE, pela paciência e pelo atendimento sempre carinhoso.

A Martha, Heliana, Alexandre, Telma e Carla, pelas horas de trabalho em grupo, pela amizade.

A Lilia, Natan, Alcenira e Cláudia minha querida equipe, pela vontade, garra, dedicação e crença no nosso trabalho, bem como pela amizade e carinho dispensados a minha pessoa.

À equipe do Projeto Universidade Aberta, pela amizade e apoio ao meu trabalho.

A Rosália, Dalton e Zezé, Dani, do Departamento de Saneamento, pela confiança depositada em mim, respeito ao meu trabalho.

À FIOCRUZ, pela minha liberação e possibilidade de crescimento.

Aos meus sogros, Jacob e Noemia pelo incentivo, carinho e pelas discussões sobre a minha tese.

A todos os meus cunhados, sobrinhos e sobrinhas pela alegria e carinho a mim dispensado.

A Jorgina, pela atenção, carinho e amizade além do apoio dado ao meu filho, nas minhas horas ausentes.

*O que for a profundezas do teu ser,  
Assim será teu desejo.  
O que for o teu desejo,  
Assim será tua vontade.  
O que for a tua vontade,  
Assim serão seus atos.  
O que forem teus atos,  
Assim será teu destino*

*Brihadaranyaka Upanishad IV, 4.5*

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	1
CAPÍTULO 1 SANEAMENTO: UMA VISÃO ATUAL, HISTÓRICA E RELAÇÃO COM SAÚDE E RECURSOS HÍDRICOS .....	5
1.1 O SETOR DE SANEAMENTO .....	5
1.1.1 Do Utilitarismo ao Enfoque Tecnológico .....	5
1.1.2 Do Sanitarismo ao Enfoque de Gestão de Serviços .....	13
1.1.2.1 Experiências Internacionais .....	14
a) A experiência francesa.....	14
b) A experiência inglesa.....	19
c) A experiência alemã.....	22
d) A experiência de Portugal .....	24
e) A experiência dos Estados Unidos.....	27
f) A experiência Argentina .....	28
1.1.2.2. Aspectos Históricos da Gestão dos Serviços no Brasil.....	32
1.1.2.3. Gestão ou Não-Gestão Atual do Setor de Saneamento .....	36
1.1.3 Modelos Institucionais.....	43
1.1.3.1. Concessão .....	45
1.1.3.2. Privatização.....	50
1.1.3.3. Melhoria da gestão pública .....	51
1.1.3.4 Regulação.....	59
1.2. SANEAMENTO E SAÚDE .....	62
1.2.1 Evolução da Relação entre Saneamento e Saúde .....	62
1.2.2 A atualidade nas práticas e processos de saneamento e saúde .....	75
1.3 SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS .....	79
1.3.1. Importância do Recurso Água .....	79
1.3.2 Experiências Internacionais.....	84
a) A experiência francesa.....	84
b) A experiência inglesa .....	85
c) A experiência alemã.....	87
d) A experiência de Portugal .....	89
e) A experiência dos Estados Unidos .....	92
f) A experiência Argentina .....	94
1.3.3 Gestão de Recursos Hídricos no Brasil.....	94
1.3.3.1 Política Nacional de Recursos Hídricos .....	98
1.3.3.2 – A Atualidade na Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil.....	100
CAPÍTULO 2 TEORIA, OBJETIVOS, METODOLOGIA E HIPÓTESES.....	104
2.1. TEORIA.....	104
2.1.1. Concepção Sistêmica .....	104
2.1.2. Gestão Ambiental Local .....	106
2.1.3. Relativização do enfoque meramente econômico frente à realidade Ambiental .....	109
2.2. OBJETIVO.....	113
2.2.1. Objetivo Geral.....	113
2.2.2. Objetivos Específicos.....	113
2.3. METODOLOGIA.....	113
2.4. HIPÓTESES.....	115
2.4.1. Integração Sistêmica como um instrumento de aplicação do autocontrole .....	115
2.4.2. A Atenção Prímária Ambiental como Fomentador do Controle Social .....	116
2.4.3. Risco Ambiental como critério a ser inserido no Planejamento Ambiental .....	120
CAPÍTULO 3 ESTUDOS DE CASO .....	123
3.1 NECESSIDADE DE CONCEPÇÃO SISTÊMICA NA GESTÃO AMBIENTAL DA AMAZÔNIA – ESTUDO DE CASO - GARIMPOS DE OURO DO TAPAJÓS .....	124
3.1.1. Resumo.....	124
3.1.2. Introdução .....	124
3.1.3 Caracterização dos garimpos no Tapajós .....	126
3.1.3.1. Histórico .....	126
3.1.3.2. Método de Produção.....	127

3.1.3.3. Relações de Trabalho .....	128
3.1.3.4. Base Legal .....	129
3.1.3.5. Produção Aurífera e Comercialização.....	131
3.1.3.6. Saúde Ambiental .....	134
3.1.4. <i>Dificuldades para implementar o controle nos pequenos garimpos</i> .....	136
3.1.5 <i>Discussão</i> .....	137
3.1.5.1 Integração Sistêmica como instrumento de Implementação do Autocontrole.....	137
a) Governo Federal .....	137
b) Governo do Estado do Pará .....	138
c) Governo Municipal .....	139
d) Encarregado ou gerente.....	140
e) Casas de venda de ouro .....	140
f) Empresário Garimpeiro .....	140
g) Peão Garimpeiro.....	141
h) Grandes companhias .....	141
3.1.5.2 A Atenção Primária Ambiental como Fomentadora do Controle Social .....	141
3.1.5.3. Risco Ambiental como Critério a ser inserido no Planejamento Ambiental .....	143
3.2 NECESSIDADE DE CONCEPÇÃO SISTÊMICA NA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS – ESTUDO DE CASO – BAIA DE GUANABARA E BACIAS DOS RIOS PARDO (SP) E ITAPEMIRIM (ES).....	145
3.2.1. <i>RESUMO</i> .....	145
3.2.2. <i>Caracterização da gestão de recursos hídricos</i> .....	146
3.2.2.1..Descrição da Área Física .....	146
a) Baía de Guanabara.....	146
b) Bacia do Rio Pardo (SP) .....	147
c) Bacia do Rio Itapemirim (ES).....	147
3.2.2.2. Processo de Construção da Gestão dos Recursos Hídricos.....	150
a) Baía de Guanabara.....	150
b) Bacia do Rio Pardo .....	160
c) Bacia do Rio Itapemirim .....	168
3.2.2.3. Base Legal .....	174
a) Baía de Guanabara.....	178
b) Bacia do Rio Pardo .....	182
c) Bacia do Rio Itapemirim .....	185
3.2.2.4. Saúde Ambiental .....	187
a) Impactos ao Ecossistema.....	187
b) Impactos à Saúde Humana .....	205
3.2.3. <i>Dificuldades no controle da poluição</i> .....	223
3.2.4 <i>Discussão</i> .....	226
3.2.4.1. Integração Sistêmica como Instrumento de Implementação do Autocontrole .....	226
3.2.4.2. A Atenção Primária Ambiental como fomentadora do controle social.....	233
3.2.4.3. Risco Ambiental como Critério a ser inserido no Planejamento Ambiental .....	238
3.3. CONCLUSÃO.....	242
3.4. SUGESTÃO .....	243
3.4.1. <i>Garimpos de Ouro da Amazônia</i> .....	243
3.4.2. <i>Bacias Hidrográficas (Baía de Guanabara, Pardo e Itapemirim)</i> .....	244
CAPÍTULO 4 DISCUSSÃO .....	245
4.1. GESTÃO EFICIENTE DO SANEAMENTO .....	245
4.1.1. <i>Saneamento Visto de Maneira Integral – A Inserção em uma nova Realidade</i> .....	247
4.2 COMPLEXIDADE E NECESSIDADES DA SAÚDE PÚBLICA .....	252
4.3. QUALIDADE DA ÁGUA COMO PONTO DE PARTIDA E A PERSPECTIVA DE CONSTRUÇÃO DE UMA GESTÃO AMBIENTAL INTEGRADA ENTRE SANEAMENTO, SAÚDE E RECURSOS HÍDRICOS.....	257
CONCLUSÃO - ..... QUALIDADE DA ÁGUA–BASE DA CONSTRUÇÃO DE UMA GESTÃO AMBIENTAL INTEGRADA ENTRE SANEAMENTO, SAÚDE E RECURSOS HÍDRICOS .....	262
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	273
ANEXOS.....	295

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1.	Simulação da transmissão feco-oral de agentes patogênicos .....	69
Figura 2.	Efeitos diretos e indiretos do abastecimento de água e do esgotamento sanitário sobre a saúde: esquema conceitual .....	70
Figura 3.	Vias de Transmissão de Doenças Através do Lixo .....	71
Figura 4.	Áreas de Garimpo e a Reserva do Tapajos (Fonte: Veiga, 1997).....	126
Figura 5.	Estratégia de Controle Industrial utilizada pela FEEMA (RJ).....	157
Figura 6.	Composição do Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos(SP).....	160
Figura 7.	Composição do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (SP).....	161
Figura 8.	Composição do Comitê Coordenador do Plano Estadual (SP).....	161
Figura 9.	Composição do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (SP).....	161
Figura 10.	Composição do Comitê da Bacia do Rio Pardo (SP) .....	162
Figura 11.	Composição da Comissão de Coordenação, Avaliação e Controle do Projeto –Piloto (SP) .....	163
Figura 12.	Composição do Sistema Integrado de Gerenciamento e Monitoramento (ES).....	169
Figura 13.	Composição do Consórcio da bacia do rio Itapemirim (ES).....	170
Figura 14.	Composição do Consórcio da bacia do rio Itapemirim (ES).....	171
Figura 15.	Componentes do PAISQUA (RJ).....	207
Figura 16.	Atores Envolvidos na Gestão Ambiental (RJ).....	226
Figura 17.	Conjugação de fatores para G.A.I.....	236
Figura 18.	A crise na saúde pública .....	254
Figura 19.	Proposta de Construção da Nova Saúde Pública .....	255

## **ÍNDICE DE GRÁFICOS**

Gráfico 1.	Relação entre nível econômico e as condições de saneamento .....	68
Gráfico 2.	Produção de Ouro no Pará (Brasil) (Fonte: DNPM/SEICOM/BACEN).....	131
Gráfico 3.	Produção Aurífera dos garimpos: Tapajós e Brasil (Fonte: DNPM/SEICOM/BACEN).....	132
Gráfico 4.	Percentagem da Produção de Ouro do Tapajós em relação com o Estado do Pará .....	132
Gráfico 5.	Histórico do Preço do Ouro (Fonte: Bolsa de Valores de Londres).....	133
Gráfico 6.	Contribuições do PIB do Pará (Fonte: IBGE/SEPLAN) .....	133

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1.	Os Números do Brasil .....	11
Quadro 2.	Concessões para prestação de serviços de saneamento obtidas por empresas francesas.....	18
Quadro 3.	Entidades Gestoras (por regiões) .....	26
Quadro 4.	Experiências Internacionais na Gestão dos Recursos Hídricos.....	32
Quadro 5.	Dados Gerais sobre o Brasil em Sistemas de Abastecimento de Água em 31/12/96 .....	36
Quadro 6.	Dados Gerais sobre o Brasil em Sistemas de Esgotamento Sanitário em 31/12/96.....	37
Quadro 7.	Evolução de Indicadores de Saneamento no Brasil (em percentuais de domicílios urbanos e rurais) .....	38
Quadro 8.	Indicadores Censitários Segundo as Grandes Regiões (valores expressos em percentuais de domicílios urbanos) .....	39
Quadro 9.	Perdas de Água a Nível Nacional .....	52
Quadro 10.	Custo Médio X Tarifa Média .....	53
Quadro 11.	Simulação do Efeito da Eliminação de Diferentes Vias de Transmissão sobre a Incidência de uma Enfermidade .....	69
Quadro 12.	Principais Doenças Associadas à Água .....	70
Quadro 13.	Análise de Diferentes Níveis de Causalidade Sobre a Saúde .....	71
Quadro 14.	Cadeia de Causa- Efeito .....	72
Quadro 15.	Número de Municípios por Faixa de População .....	76
Quadro 16.	Municípios – Distribuição Regional Por Faixa de População.....	76
Quadro 17.	Informações Básicas sobre as Bacias Hidrográficas Brasileiras.....	95
Quadro 18.	Produção Oficial de Ouro (toneladas) .....	131
Quadro 19.	Demandas de Água por Setores.....	147
Quadro 20.	Altitude, Temperatura Média Anual Estimada e Total Pluviométrico Médio na bacia do rio Itapemirim, ES.....	148
Quadro 21.	População da Bacia do Rio Itapemirim, 1996 .....	149
Quadro 22.	Componentes do PDBG1 .....	152
Quadro 23.	Indústrias Cadastradas por Município/ Sub-bacia.....	156
Quadro 24.	Postos de Serviço por Sub bacia da Baía de Guanabara.....	157
Quadro 25.	Representatividade na Distribuição dos Questionários .....	164
Quadro 26.	Distribuição dos Municípios por Faixas Populacionais.....	165
Quadro 27.	Representatividade na Distribuição dos Questionários .....	173
Quadro 28.	Distribuição da População da bacia do rio Itapemirim por Faixas.....	173
Quadro 29.	Critérios Estabelecidos para Demonstração da Situação do Corpo Receptor .....	179
Quadro 30.	Cobertura em Infra-estrutura sanitária do Estado do Rio de Janeiro (96) .....	188
Quadro 31.	Estimativa da população e volume de esgotos dos municípios da bacia da Baía de Guanabara....	189
Quadro 32.	Diagnóstico Ambiental da Bacia do Rio Pardo.....	190
Quadro 33.	Hierarquização dos Problemas Ambientais .....	190
Quadro 34.	Distribuição de Economias Residenciais de Água e Esgoto.....	191
Quadro 35.	Tipo de Manancial e de Tratamento de Água nos Municípios da Bacia do Pardo .....	192
Quadro 36.	Tipo de Tratamento e Destinação Final dos Esgotos dos Municípios da Bacia do Rio Pardo .....	193

Quadro 37.	Evolução do Abastecimento de Água (78/91).....	193
Quadro 38.	Evolução do Esgotamento Sanitário .....	194
Quadro 39.	Produção de lixo/dia na BRI .....	196
Quadro 40.	Indicadores de Qualidade das Águas da Baía Guanabara (espelho d'água) (1992).....	196
Quadro 41.	Qualidade das Águas dos Principais Rios Contribuintes à Baía de Guanabara (92-93) .....	197
Quadro 42.	Estimativa da Evolução das Superfícies Relacionadas à Baía Guanabara .....	199
Quadro 43.	Distribuição da Carga Poluidora por Fonte.....	200
Quadro 44.	Campanha de Qualidade d'Água - Águas Altas.....	201
Quadro 45.	Campanha de Qualidade d'Água - Águas Baixas .....	202
Quadro 46.	Resíduos Hospitalares Produzidos por Município.....	208
Quadro 47.	Inventário de Resíduos Industriais.....	208
Quadro 48.	Ocorrência de Mosquitos nos Municípios da bacia da Baía de Guanabara.....	209
Quadro 49.	Mortalidade Infantil Segundo Área da Cidade .....	210
Quadro 50.	Oferta de Serviços de Saúde da Baixada Fluminense (1996) .....	211
Quadro 51.	Oferta de Leitos na Baixada Fluminense (1996).....	211
Quadro 52.	Mortalidade Geral e Infantil na Bacia do Rio Pardo .....	213
Quadro 53.	Mortalidade Geral e Infantil na Bacia do Rio Itapemirim.....	214
Quadro 54.	Doenças Infecciosas e Parasitárias (1995) .....	215
Quadro 55.	Morbidade e Mortalidade por Doenças Diarreicas .....	216
Quadro 56.	Morbidade e Mortalidade por Malária.....	217
Quadro 57.	Morbidade e Mortalidade por Febre Amarela .....	218
Quadro 58.	Morbidade e Mortalidade por Dengue .....	218
Quadro 59.	Morbidade e Mortalidade por Febre Tifóide e Paratifóide.....	219
Quadro 60.	Morbidade e Mortalidade por Cólera.....	219
Quadro 61.	Morbidade e Mortalidade por Esquistossomose .....	220
Quadro 62.	Morbidade e Mortalidade por Leptospirose .....	220
Quadro 63.	Disponibilidade de Leitos Gerais.....	221
Quadro 64.	Disponibilidade de Leitos Hospitalares.....	222
Quadro 65.	Parâmetros utilizados no Plano Diretor da RMRJ.....	259

## **ANEXOS**

<b>GESTÃO DE SANEAMENTO .....</b>	295
ANEXO 1. LISTA DOS MUNICÍPIOS EM PROCESSO DE CONCESSÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO/BRASIL.....	295
ANEXO 2 . LISTA DE SUBCONCESSÕES DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO EM CURSO NO BRASIL	296
ANEXO 3. UNIDADES DE NEGÓCIO DO ESTADO DE SÃO PAULO.....	297
ANEXO 4. FORNECIMENTO DE INFRAESTRUTURA SANITÁRIA INADEQUADA VERSUS NÍVEL SALARIAL(BACIA DO RIO ITAPEMIRIM (ES)) (1991) .....	297
ANEXO 5. ANÁLISE TÉCNICA COMPARATIVA ENTRE O SISTEMA ALEGRIA E O SISTEMA NÃO CONVENCIONAL DE ESGOTOS TIPO CYNAMON .....	299
<b>GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS .....</b>	304
ANEXO 6. MINUTA DO PROJETO DE LEI DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO DAS ÁGUAS.....	304
ANEXO 7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS DA BACIA DO RIO ITAPEMIRIM .....	305
ANEXO 8. PARÂMETROS OBSERVADOS NO LEVANTAMENTO DA CESAN (1997), EM NASCENTES, POÇOS .....	305
ANEXO 9. LISTA DE ONGS QUE ATUAM NA BACIA DO RIO ITAPEMIRIM .....	306
<b>ATIVIDADES EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....</b>	307
ANEXO 10. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO TREINAMENTO DO PDBG .....	307
ANEXO 11. LISTA DE MATRIZES – SÍNTese DE PLANOS AMBIENTAIS DOS TREINAMENTOS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL DO PDBG .....	308
ANEXO 12. PESQUISA SOBRE OPINIÃO DA POPULAÇÃO QUANTO A POLUIÇÃO DA BAÍA DE GUANABARA.....	313

## LISTA DE ABREVIATURAS

AABRI – Associação de Amigos da Bacia do Rio Itapemirim  
ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária  
ABH – Agência de Bacia Hidrográfica  
ACEPB - Associação Cultural e Ecológica Pau Brasil  
ADABA - Associação da Defesa Ambiental Boca Amarela  
ADERES – Agência do Desenvolvimento em Rede do Estado do Espírito Santo  
AEAA - Associação de Engenharia, Arquitetura e Agronomia de Ribeirão Preto AEAA  
AIAA - Associação das Indústrias de Açúcar e Álcool  
AMOT – Associação dos Mineradores de Ouro do Tapajós  
AMP – Association des Maires de France  
APA – Atenção Primária Ambiental  
APS – Atenção Primária de Saúde  
ARH – Autoridades de Água  
ASEAA - Associação dos Engenheiros, Arquitetos e Agrônomos de Mococa  
ASSEMAE – Associação dos Municípios Autônomos de Água e Esgoto  
AY - Associação Yara do Rio Pardo  
BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento  
BNH – Banco Nacional de Habitação  
BOT - built, operate and transfer  
BRI – Bacia do Rio Itapemirim  
CABES – Catálogo de Informações da ABES  
CAESB – Companhia Estadual do Distrito Federal  
CAGECE - Companhia Estadual de Saneamento do Estado do Ceará  
CANOESTE – Associação dos Plantadores de Cana do Oeste (SP)  
CAPA – Centro de Atenção Primária Ambiental  
CAUFES – Centro Agropecuário da Univ. Fed. do E.S.  
CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica  
CCP – Comissão de Coordenação e Planejamento  
CDS – Comissão de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas  
CECA – Comissão Estadual de Controle Ambiental  
CEDAE – Companhia Estadual de Águas e Esgotos  
CEEIBHs – Comitês Executivos de Estudos Integrados de Bacias Hidrográficas  
CEF - Caixa Econômica Federal  
CEPAM – Fundação Prefeito Faria Lima  
CERH – Coordenação Executiva dos Recursos Hídricos (CERH)  
CESAN - Companhia Espírito-Santense de Águas e Esgoto;  
CESAN – Companhia Estadual de Saneamento do Estado do Espírito Santo  
CESBS – Companhias Estaduais de Saneamento Básico  
CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental  
CFEM – Compensação Financeira devido a Extração Mineral  
CIDE – Fundação Centro de Informações e Dados do Estado do Rio de Janeiro  
CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos  
COEP – Comitê de Entidades Públicas no Combate à Fome e Pela Vida  
COGERH – Companhia de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Ceará)  
COMIRH –Comitê Estadual de Recursos Hídricos (Ceará)  
CONEMA – Conselho Estadual de Meio Ambiente (RJ)  
CONREH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos (Ceará)  
CONSEMA – Conselho Estadual de Meio Ambiente  
COPERSUCAR – Cooperativa dos Produtores de Cana de Açúcar e Álcool (SP)  
CORHI – Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos  
CPFL – Companhia Paulista de Força e Luz

CPP - Programa de Abastecimento de Água em Comunidades de Pequeno Porte  
CREA – Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura  
CRH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos  
CUT – Central Sindical Única dos Trabalhadores  
CVRD – Companhia Vale do Rio Doce  
DEPRN – Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais  
DIR – Diretoria Regional de Saúde  
DIRA – Divisão Regional Agrícola  
DNAEE - Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica  
DNERu - Departamento Nacional de Endemias Rurais  
DNGRH – Departamento Nacional de Gestão de Recursos Hídricos  
DNOCS – Departamento Nacional de Obras Contra a Seca  
DNOS - Departamento Nacional de Obras e Saneamento  
DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral  
DNSP - Departamento Nacional de Saúde Pública  
DRE – Delegacia Regional de Ensino  
DRET – Delegacia Regional de Esportes e Turismo  
DRM – Departamento de Recursos Minerais  
EAFA – Escola Agrotécnica Federal de Alegre;  
EGVs - Estudos de Viabilidade Global  
EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural  
EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural;  
EMCAPA – Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária;  
EPA – Environmental Protection Agency  
ERPLAN – Escritório Regional de Planejamento de Ribeirão Preto  
ETA – Estação de Tratamento de Água  
ETE – Estação de Tratamento de Esgoto  
ETOSS - Ente Tripartito de Obras y Servicios Sanitários  
FAE - Fundo Estadual de Água e Esgoto  
FAG – Fundação de Assistência ao Garimpeiro  
FECAM – Fundo Estadual de Controle Ambiental  
FEEMA – Fundação Estadual de Engenharia e Meio Ambiente  
FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos  
FF – Fundação para Conservação e a Produção Florestal (SP)  
FGTS – Fundo de Garantia por Tempo de Serviço  
FIEF – Fundação Instituto Estadual de Florestas  
FNCCR – Fédération des Collectivités Concédantes et des Régies  
FNDAE – Fundo Nacional para Sistemas de Adução  
FSESP – Fundação Serviços de Saúde Pública  
FUNASA – Fundação Nacional de Saúde  
FUNORH – Fundo Estadual de Recursos Hídricos (Ceará)  
GEADES – Grupo de Estudos Ambientais e Desenvolvimento Sustentável  
GECO - Grupo Ecológico – Nativerde  
GMT – Grupo Municipal de Trabalho  
IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis  
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IDAF – Instituto de defesa Agropecuária e Florestal;  
IEP – Instituto de Ecologia Política  
IHL – Instituto Herbert Levy  
INAG – Instituto Nacional de Gestão das Águas (Portugal)  
IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada  
Kapi'xawa - Grupo de Agricultura Ecológica  
LOS – Lei Orgânica de Saúde

MMA – Ministério Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal  
MPO – Ministério do Planejamento e Orçamento  
NESC – Núcleo de Estudos de Saúde Coletiva da Universidade Federal do Rio de Janeiro  
OECD – Organização Européia para a Cooperação e Desenvolvimento  
OFWAT - Office of Water Services  
OMS – Organização Mundial de Saúde  
ONU – Organização das Nações Unidas  
OPAS – Organização Pan Americana de Saúde  
OSN - Obras Sanitárias Nacionais  
PAISQUA – Programa de Despoluição da Baía de Guanabara Sobre Condições de Saúde e Qualidade de Vida  
PASS – Programa de Ação Social em Saneamento  
PDBG – Programa de Despoluição da Baía de Guanabara  
PETROQUÍMICA – Sindicato das Indústrias de Produtos Químicos para Fins Industriais e da Petroquímica (SP)  
PIB – Produto Interno Bruto  
PLANASA - Plano Nacional de Saneamento  
PLANASA – Plano Nacional de Saneamento  
PMFM – Polícia Militar Florestal e de Mananciais  
PMGA – Plano Municipal de Gestão das Águas  
PMSS – Programa de Modernização do Setor de Saneamento  
PNAD – Pesquisa Nacional por Domicílios  
PPA – Plano Plurianual  
PPG7 – Programa Piloto para Proteção das Florestas Tropicais do Brasil  
PQA – Programa de Qualidade das Águas  
PRODEX – Programa de Desenvolvimento do Extrativismo  
PROGEST – Programa de gestão de Resíduos Sólidos  
PROSAM – Programa de Saneamento Ambiental  
RWA - Regional Water Authorities  
SAA – Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SP)  
SAAE - Serviços Autônomos de Água e Esgoto  
SABESP – Companhia Estadual de Saneamento do Estado de São Paulo  
SANEPAR – Companhia Estadual de Saneamento do Estado do Paraná  
SEAG – Secretaria de Estado da Agricultura;  
SEAMA – Secret. de Estado para Assuntos do M.A ;  
SEAMA – Secretaria de Estado Para Assuntos de Meio Ambiente  
SEBRAE – Serviços de Apoio a Pequena e Média Empresa  
SECO - Sociedade Ecológica  
SECTAM – Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente  
SEESP -Sindicato dos Engenheiros do Estado de São Paulo  
SEICOM – Secretaria Executiva de Indústria, Comércio e Mineração (Pará)  
SEMA – Secretaria de Estado de Meio Ambiente  
SEO – Secretaria de Estado de Obras  
SEPURB – Secretaria de Política Urbana  
SERLA – Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagos  
SESRH – Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos (SESRH)  
SETAG – Secretaria do Estado de Agricultura (Pará)  
SIGERH - Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (São Paulo)  
SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos  
SINDIROCHAS - Sindicato das Industrias de Benef. De Mármore e Extração de Rochas;  
SINGREH – Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos  
SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente

SLAP – Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras  
SODERMA -Sociedade de Defesa Regional do Meio Ambiente  
SRH - Secretaria de Recursos Hídricos  
SUCAM – Superintendência de Campanhas de Saúde Pública  
SUDENE – Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste  
SUS – Sistema Único de Saúde  
SWC – Statutory Water Companies  
TVA – Tennessee Valley Authority  
UNAERP - Associação de Ensino de Ribeirão Preto  
USP – Universidade de São Paulo  
Verde Tambaú -Associação de Reposição Florestal do Pardo Grande  
WSC - Water Services Companies

## INTRODUÇÃO

A motivação no sentido de escrever esta tese parte do inconformismo de uma engenheira sanitária com a falta de abrangência do Saneamento, no Brasil, no início do século XXI. Além de haver disparidades entre atendimentos dos diversos setores do Saneamento, há também disparidades dentro dos próprios setores entre regiões.

Segundo dados oficiais, 113,83 milhões de habitantes têm abastecimento público<sup>1</sup> de água, correspondendo a 71,92% da população total ou 91,05% da população urbana, sendo que a maior parcela da população urbana abastecida está na região Sudeste (95,47%); dos quais, 76,46% são atendidos pelas empresas de saneamento básico e 23,54% por prefeituras municipais e outras entidades. Já a cobertura com sistemas de esgotos sanitários é bem menos favorável, atinge somente 30,88% da população total ou 39,09% da população urbana. As empresas atendem a 66,46% da população beneficiada e os outros órgãos atendem a 33,54% do total servido. A região Sudeste apresenta a maior cobertura, com atendimento a 55,36% da população total ou 62,08% da população urbana (CABES XVIII, 1998, p. 12 - 23).

Observa-se, portanto, que entre 1980 e 1996, em termos de populações abastecidas com sistemas de água passou-se de 50,82% (1980) para 71,92% (1996) e, atendidas com sistemas de esgotos, passou-se de 21,31% (1980) para 30,88% (1996), sendo esta última expansão mais discreta e com maiores disparidades regionais e entre áreas urbanas e rurais.

Com relação aos resíduos sólidos, há ausência de dados oficiais que nos permitam fazer uma avaliação mais consistente. Segundo o CABES XVIII (1998), do total de 5216 sedes municipais existentes, somente 74 (1,4%) enviaram dados à ABES e, destes, 43 (58%) adotam como destinação final dos resíduos coletados vazadouros a céu aberto, sem qualquer infra-estrutura e na maioria das vezes com a presença de catadores e animais. Segundo a Revista BIO, julho-agosto de 1997, dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), levantados em 1995, indicam que o Brasil tem 28 milhões de domicílios<sup>2</sup> (89,7%) com seus resíduos sólidos coletados. De acordo com a Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública, 76% dos detritos produzidos no país são jogados em lixões e outros 13%, em aterros controlados, sendo que apenas 10% do total são colocados em aterros sanitários. Como quase 90% do lixo brasileiro é jogado a céu aberto, existe dificuldade no controle de epidemias, pois os

<sup>1</sup> Este dado não informa sobre a regularidade e qualidade do abastecimento.

<sup>2</sup> Eram 156 milhões de habitantes .

lixões fornecem condições propícias para a proliferação de vetores de doenças, como moscas, baratas e ratos. Além disso, o dano ambiental também é grande, já que a decomposição do lixo libera o chorume, líquido que contamina o solo, o ar, os rios e os lençóis freáticos.

Em relação à drenagem, não existem dados disponíveis e confiáveis, embora se estime que a cobertura desse serviço, em particular a microdrenagem, atinja um patamar superior ao da coleta de esgotos. De uma maneira geral há insuficiência de infra-estrutura, o que faz com que cerca de 45 milhões de pessoas (28,8%) sofram as consequências da falta de drenagem, em todo o país. Quanto à macrodrenagem, são conhecidas as situações críticas, como as cheias nas cidades, que são agravadas pelo crescimento desordenado das áreas urbanas, e em especial a ocupação de várzeas e fundos de vales as quais levam ao agravamento de doenças como a hepatite, leptospirose, diarréia, entre outras.

Este quadro praticamente não evoluiu desde 1995, ano em que a autora desta tese concluiu a dissertação de mestrado. Nesta, foi analisada a gestão do setor de saneamento realizada pela Fundação Serviço de Saúde Pública (municipalista) e pelas Companhias Estaduais de Saneamento (centralizadora) desde a década de 70, quando foi instituído o Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), observados os aspectos de tecnologia adotada por cada modelo de gestão e a abrangência de atendimento do saneamento básico (água e esgoto). O objetivo era entender o porquê da falta de cobertura do atendimento pelos sistemas de esgotamento sanitário e se isto era decorrente da tecnologia adotada. Foram, então, analisados três sistemas de esgotamento sanitário: o Sistema Convencional de Esgotos, utilizado pelas Companhias Estaduais, o Sistema Não Convencional de Esgotos a Custo Reduzido, nascido na gestão sespiana, e o Sistema Condominial, sistema alternativo, mas nascido na gestão de uma companhia estadual e apoiado pelo Banco Mundial. Estes sistemas foram encarados como soluções ao que se chamou de Problema Sanitário e naquele momento foram também analisadas as definições do Problema Sanitário presentes em cada uma das soluções tecnológicas, visando compreender a natureza e as diferenças das próprias soluções.

Como a situação está piorando, pois a população continua aumentando sem o correspondente aumento da infra-estrutura sanitária, supõe-se que existam erros estruturais no setor, como: *tratamento setorial*, ignorando as relações de causa e efeito; *trabalho em grande escala*, com gastos excessivos de recursos em parte dos sistemas e sem a visão total; *ênfase na tecnologia de ponta*, que nem sempre é adequada à realidade brasileira e *negligenciamento da saúde integral como meio de*

desenvolvimento. O baixo nível de saúde é visto como consequência da falta de desenvolvimento.

Além destes fatos, a falta de cultura política da população brasileira, em geral, faz com que não haja o controle social, através da pressão do Poder Público.

Então, inicia-se esta tese com o questionamento de qual deve ser o fator de mobilização para que a atual falta de abrangência sanitária seja revertida.

Nesse sentido, esta tese avalia a necessidade de articulação do setor de Saneamento com os setores Saúde e Recursos Hídricos, diretamente correlacionados, em vista da construção de uma Gestão Ambiental Integrada.

Parte, então, de uma revisão bilbiográfica, no Capítulo 1, dos três eixos diretores: Saneamento; Saneamento e Saúde e Saneamento e Recursos Hídricos. Começa com a evolução histórica do próprio setor de Saneamento, iniciando-se pelo enfoque tecnológico, seguindo pelo de gestão pública, onde são observadas experiências internacionais, e complementa com os modelos institucionais que já existiram no Brasil e com os que estão sendo propostos. Será também revista a relação histórica entre o setor de Saneamento e o de Saúde, suas políticas e as práticas atuais. Por fim, será avaliada a relação Saneamento e Recursos Hídricos, ressaltando a importância do recurso água, experiências internacionais e a Gestão de Recursos Hídricos no Brasil, sendo evidenciada a importância histórica da Política Nacional de Recursos Hídricos, lei 9433/97, no ordenamento do setor.

No Capítulo 2, serão, então, explicitados as bases teóricas, os objetivos, a metodologia e as estratégias do modelo de controle da poluição. Comerçar-se-á pela importância da concepção sistêmica nas ações de Saneamento e na relação deste com a questão ambiental. Serão analisados os conceitos de Sistema, Rede e Escala de atuação para o mapeamento de pontos críticos da gestão ambiental de programas ambientais. Será, também, explicitada a importância da Gestão Ambiental Local, e como estratégia de mobilização, a Atenção Primária Ambiental. Além destes aspectos, é evidenciada a importância da relativização do enfoque meramente economicista do Planejamento Ambiental. Por fim, são consideradas três estratégias: a *Integração Sistêmica como instrumento de autocontrole*; a *Atenção Primária Ambiental como fomentadora do Controle Social* e o *Risco Ambiental como um critério a ser considerado no Planejamento Ambiental*.

No Capítulo 3, serão, então, utilizados como elementos para reflexão os estudos de caso. Primeiro, será realizada uma reflexão sobre a problemática dos garimpos de ouro na Amazônia, questão ambiental e social complexa, com fundo econômico e, em seguida sobre a gestão de bacias hidrográficas, sendo utilizados os casos da Baía de Guanabara e das bacias dos rios Pardo(SP) e Itapemirim (ES).

Realizar-se-á uma discussão dos aspectos observados em cada uma destas temáticas e das hipóteses desenvolvidas nesta tese. Visa-se uma análise crítica da gestão ambiental destes projetos/programas e a identificação da contribuição do setor de saneamento no processo de construção/consolidação da gestão ambiental, além da reflexão sobre a importância do nível local.

No Capítulo 4, será realizada a discussão com base no que foi analisado nos capítulos anteriores visando a construção da proposta de uma nova abordagem do setor de saneamento, articulada com os setores de saúde e de recursos hídricos e contribuindo com as necessidades de uma gestão ambiental integrada. Serão, então abordados os requerimentos para a gestão eficiente do setor de Saneamento, as complexidades e necessidades da Saúde Pública e a qualidade da água como ponto de partida e a perspectiva de construção de uma Gestão Ambiental Integrada entre Saneamento, Saúde e Recursos Hídricos.

## **Capítulo 1 SANEAMENTO: UMA VISÃO ATUAL, HISTÓRICA E RELAÇÃO COM SAÚDE E RECURSOS HÍDRICOS**

O trabalho começará com uma revisão bibliográfica do setor de Saneamento, a base de raciocínio desta tese. Não se pretende, fazer nenhum juízo de valor, mas sim tentar expor os diferentes “posicionamentos” ou “encaminhamentos” existentes no setor. Partindo do conceito de Saneamento adotado pela Organização Mundial de Saúde (OMS), refletir-se-á sobre o seu enfoque tecnológico, seguido pelo de gestão de serviços e pelo questionamento sobre os modelos institucionais que estão sendo propostos para o setor.

Dando prosseguimento à reflexão sobre as necessidades de uma Gestão Ambiental Integrada, será analisada a relação histórica Saneamento e Saúde, suas práticas atuais refletindo sobre as bases necessárias para construção de uma efetiva Saúde Pública.

A terceira parte deste capítulo examinará a relação Saneamento e Recursos Hídricos, identificando a importância do recurso água, experiências internacionais e a gestão dos recursos hídricos no Brasil, mostrando a Política Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos como um marco de organização do setor e de articulação com outros setores afins.

### **1.1 O SETOR DE SANEAMENTO**

#### **1.1.1 Do Utilitarismo ao Enfoque Tecnológico**

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), “Saneamento é o controle de todos os fatores do meio físico do homem que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre seu bem estar físico, mental e social”.

Através deste conceito, percebe-se que há intenção de “controlar” todos os fatores do meio físico do homem que interfiram no seu bem-estar.

Desde o início das civilizações, o homem utilizou-se de ferramentas, produzidas por ele mesmo, para exercer o controle sobre a natureza e na produção de bens que atenderiam suas necessidades. Ele agiu no sentido de reproduzir os elementos aí encontrados (as matérias-primas) e de transformá-los em produtos úteis a sua sobrevivência.

Portanto, para os homens, os obstáculos que se apresentavam constituíam mais do que desafios, a própria possibilidade de criação. Diante da necessidade de superação, o homem produz objetos e idéias. (FREIRE, 1975)

Todo este instrumental desenvolvido pelo homem para atuar sobre a natureza denomina-se *técnica*<sup>3</sup>. ( AQUINO, 1990) A evolução das técnicas implica na evolução dos instrumentos, tangíveis ou não, que intervêm nos processos de transformação das condições de existência. (TUDELA, 1982)

À medida que ocorreu o adensamento humano, houve necessidade de criar condições melhores de existência e para isto era necessário que todos os “elementos” utilizados pelo homem ou devolvidos na forma de resíduos à natureza fossem afastados e que houvesse o saneamento do meio ambiente. Assim, as atividades de saneamento nasceram para controlar os fatores do meio que pudessem exercer efeitos nocivos ao homem, sendo, sempre, associadas à oferta de sistemas constituídos por infra-estrutura física (obras e saneamento)<sup>4</sup> (BARROS, 1996): sistema de abastecimento de água<sup>5</sup>, de esgotamento sanitário<sup>6</sup>, de limpeza urbana<sup>7</sup> e de drenagem urbana<sup>8</sup>.

Foram, então, desenvolvidas metodologias, procedimentos e tecnologias para cada um destes sistemas. Estes variaram segundo as condições encontradas em cada localidade. Os sistemas individualizados são mais comumente encontrados nas áreas rurais, onde o adensamento é pequeno. Nas cidades são encontrados sistemas coletivos.

Com o tempo houve necessidade de aperfeiçoamentos metodológicos ou instrumentais. TUDELA (1982, p.14)) chama a atenção: *mais do que o "desenvolvimento de novas respostas"* é o *"desenvolvimento de novas perguntas"* que caracteriza as revoluções científico-tecnológicas. (TUDELA, 1982, p.21) Há, então, consciência de que as soluções técnicas não são produto de uma determinação mecânica e linear e de que existe um campo de variação para as mesmas. Consideram-se, também, as consequências da implantação de uma opção tecnológica.

Com o fortalecimento da questão ambiental, houve uma nova tendência tecnológica, a proposição de “tecnologias limpas”, que não degradam o meio ambiente, utilizam recursos renováveis e materiais reciclados.

---

<sup>3</sup> Cynamon explicita que a técnica é o resultado do esforço humano para vencer ou se livrar de limitações próprias da espécie.

<sup>4</sup> Modernamente, além das obras, há toda uma estrutura educacional, legal e institucional que abrange os serviços de saneamento.

<sup>5</sup> É o conjunto de obras, equipamentos e serviços destinados ao fornecimento de água potável a uma cidade para fins domésticos, serviços públicos, industriais, etc.

<sup>6</sup> Serve para coletar, transportar, tratar e dispor adequadamente os esgotos produzidos individualmente e coletivamente.

<sup>7</sup> Serve para coletar, transportar, tratar e dispor adequadamente dos resíduos sólidos;

<sup>8</sup> Serve para o escoamento superficial das águas das chuvas, evitando os efeitos adversos, como empoçamento, inundações, erosões e assoreamentos.

O desafio encontra-se no sentido de criar *tecnologias mais flexíveis*, para serem utilizadas em *menor escala e descentralizadas*, com o uso intensivo de “criatividade”, necessitando intensivamente de mão-de-obra, para possibilitar o desenvolvimento local, gerando empregos.

O Setor de Saneamento, observando esta tendência mundial, também deverá redirecionar as suas pesquisas tecnológicas, a fim de que as novas “tecnologias” ajudem a suprir o quadro sanitário atual, descrito na introdução desta tese.

Primeiramente, há necessidade de ampliar o conceito de Saneamento Básico para o de Saneamento Ambiental<sup>9</sup>, abrangendo não só o abastecimento de água (tratamento e distribuição), como também o esgotamento sanitário (coleta, tratamento e destinação de efluentes líquidos e sólidos), os resíduos sólidos (coleta, transporte, tratamento e destinação final) e a drenagem urbana.

Em relação à água, não há suficiência nem na quantidade, nem na qualidade desejada em todas as áreas e em todas as cidades brasileiras. Além disso, há perda de 50% da água distribuída por vazamento ou pelo não-faturamento. Muitas empresas de Saneamento já estão implantando o Programa de Controle de Perdas (DANTAS, GONÇALVES, ARAGÃO, ALVES, 1999) na rede de distribuição, realizando: pesquisa e reparo de vazamentos não visíveis; redução de pressões e remanejamento e/ou redistribuição de redes de distribuição.

Há também o desperdício, devendo-se realizar uma campanha de Educação Ambiental para que a população entenda a necessidade de não desperdiçar a água, como também, a pesquisa tecnológica de equipamentos “poupadores” de água e o estudo da viabilidade do reuso de água<sup>10</sup>.

CYNAMON(1993) observa que ao se calcular a rede de água deveriam ser estipulados usos prioritários<sup>11</sup> (bebida, comida, banho, etc.) e usos secundários<sup>12</sup>(vasos sanitários, lavagens de rua, carro, etc). Além disso, o autor nos lembra a sabedoria de antigas civilizações, que construíam lajes superiores inclinadas, colunas vazadas para coletar água e cisternas subterrâneas para armazenar água de chuva.

Quanto ao aspecto “qualidade da água”, diante do avanço da poluição, bem como do conhecimento de tecnologia sanitária, as exigências vão se tornando maiores. O equacionamento desta questão leva à busca de melhores formas de

---

<sup>9</sup> O Saneamento Ambiental, além de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos, controle de vetores e drenagem, ainda aborda as questões: alimentação, habitação, escolas e outros lugares públicos. Mas neste só serão abordados os cinco primeiros itens.

<sup>10</sup> Existem experiências em Curitiba, São Paulo, etc.

<sup>11</sup> Aqueles onde a qualidade da água é essencial, atuando como promoção da saúde.

<sup>12</sup> Aqueles onde a utilização de qualidade de água superior é somente desperdício.

proteção e técnicas de tratamento. A “filtração rápida”, o ápice em termos de tratamento de água, está, hoje em dia, em cheque, dada a poluição das águas. Mesmo a mudança de parâmetros e de substâncias químicas não têm ajudado na manutenção da qualidade desejada de água. Não existem técnicas universais, que sirvam para tratar qualquer tipo de poluição. Por outro lado, os métodos convencionais de tratamento de água, requerem muita água na sua execução, como exemplo, a água gasta na lavagem de filtros, ou de decantadores. Além disso, as substâncias utilizadas para “coagulação” e “floculação” da água, como o sulfato de alumínio, causam reflexos na saúde. Chega-se ao ponto de se ter que tratar os rejeitos líquidos e sólidos que saem das estações de tratamento de água, para que não impactem o meio ambiente.

Enfim, quanto ao aspecto água, observa-se que na atualidade, dadas as características cada vez mais “complexas” da água bruta, se exige aplicação de substâncias que contribuam com a eficiência do tratamento. Pesquisas realizadas (SARTORI, 1999) estudam a utilização de polímeros sintéticos não-iônicos, associados à diminuição da dosagem do coagulante<sup>13</sup> primário, para gerar menos lodo. Além disso, estão sendo pesquisados métodos para tratamento dos lodos, efluentes dos decantadores, para que não impactem o meio ambiente, bem como o aumento da eficiência na filtração (BERNARDO, 1999), tanto na espessura do leito de material granular (MURTHA, 1999 e LIBÂNIO, 1999), como na taxa de infiltração. Por fim, há um questionamento sobre a necessidade de tratamento domiciliar da água, já que segundo as empresas de saneamento, a água sai<sup>14</sup> das estações dentro do padrão de potabilidade (Portaria nº 36/90, do Ministério da Saúde).

Com relação ao esgotamento sanitário, a situação é bem pior, o atendimento com redes coletoras é em torno de 30% e menos de 10% dos municípios têm tratamento de esgotos. (CABES XVIII, 1998) Segundo CHERNICARO (1997), este déficit sanitário aliado ao quadro epidemiológico e ao perfil sócio-econômico das comunidades brasileiras, leva-nos a pensar em simplificar a coleta e o tratamento de esgotos, para minimizar custos de implantação e operação.

CHERNICARO (1997,p.14), então propõe como alternativas:

Para Sistemas Individuais<sup>15</sup> de Tratamento e Disposição de Excretas:

- Fossa seca, nas diversas modalidades;
- Tanque séptico + infiltração no solo
- Tanque séptico + filtro anaeróbio<sup>16</sup>

<sup>13</sup> Normalmente o coagulante mais utilizado é o sulfato de alumínio.

<sup>14</sup> Segundo os consumidores, o tratamento domiciliar da água é uma necessidade devido a possíveis infiltrações nas redes.

<sup>15</sup> Existem estudos de utilização de bactérias liofilizadas em fossas sépticas para elevar a eficiência de remoção da DBO para 80%, in BRITO (1999)

### Para Sistemas Coletivos de Coleta de Esgotos

- Sistema Condominal de Esgotos<sup>17</sup>

### Para Sistemas Coletivos de Tratamento de Esgotos

- Lagoa de estabilização<sup>18</sup>
- Aplicação no solo<sup>19</sup>
- tanque séptico + filtro anaeróbio
- reator aneróbio de manta de lodo (UASB)<sup>20 21</sup>

Além destas propostas de alternativas tecnológicas, existem também pesquisas para diminuição do gasto de energia, bem como, a redução do nitrogênio e do fósforo com o tratamento de Lodos Ativados (FREIRE et al., 1999).

Um outro aspecto que tem sido estudado é a disposição final do lodo de estações de tratamento (TSUTIYA, 1999 e STEFANI, 1999), sendo as disposições mais usuais, a de uso agrícola (aplicação direta no solo ou em áreas de reflorestamento, ou para produção de compostos orgânicos ou fertilizantes), a disposição em aterros sanitários e a incineração. Mas há propostas de utilização para a fabricação de tijolos, ou para conversão em óleo combustível ou em materiais de cimento.

Mas, além desses estudos, que visam uma melhoria nos tratamentos de esgotos, é também necessário que haja uma administração eficiente das estações de tratamento, para que equipamentos não parem por falta de peças.

Quanto aos efluentes industriais, é necessária fiscalização para que as indústrias tratem seus efluentes antes do lançamento. Não existe um único tipo de

---

<sup>16</sup> Cynamon propôs, desde a década de 60, O Sistema Não Convencional de Esgotos a Custo Reduzido, com tanque séptico acoplado de leito de secagem, embaixo de cada casa e ao final de cada rua, uma estação subterrânea com 4 seções de filtros anaeróbios; três de pedra, com fluxo, ascendente, descendente e ascendente e um de areia, para polimento.

<sup>17</sup> Este sistema é uma variante do Sistema Convencional e é adotado em áreas periféricas. Foi financiado pelo Banco Mundial.

<sup>18</sup> Utilizam-se lagoas em série, lagoa anaeróbia, seguida de lagoa facultativa e de lagoas de maturação. É tratamento de baixo custo mas exige espaço físico.

<sup>19</sup> Esta modalidade ainda está sendo discutida devido às possibilidades de colmatação, risco de erosão do solo, etc.

<sup>20</sup> existem UASBs em diversos estados: Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Pará, Paraíba, São Paulo e Distrito Federal. Estes reatores caracterizam-se por requerem pouco espaço (tempo de detecção hidráulica de 6 a 9 horas, baixo custo de implantação e operação, baixa produção de lodo, baixo consumo de energia (apenas para a elevatória de chegada, remoção de DBO e DQO de 65 a 75%, possibilidade de rápido reinício, elevada concentração do lodo excedente e boa desidratabilidade do lodo. Entre as desvantagens, estão: possibilidade de emanar de maus odores, baixa capacidade de tolerar cargas tóxicas, elevado intervalo de tempo necessário para a partida e necessidade de pós-tratamento (CHERNICHARO, 1997)

<sup>21</sup> O UASB tem sido muito pesquisado como alternativa de tratamento de esgotos, in: (NEDER et al., 1999) e (CARDOSO et al., 1999)

tratamento para estes efluentes. Cada indústria deverá pesquisar o tratamento que mais se adeque ao seu tipo de efluente.

Por fim, é necessário um alerta quanto à “importação” de tecnologias desenvolvidas em outros países, que nem sempre são adaptáveis as nossas condições de falta de normatização, de controle e de alto custo, etc.

Em relação aos resíduos sólidos, verifica-se que 89,7% dos domicílios têm coleta (PNAD/IBGE, 1995). Dos detritos produzidos no país, 76% são jogados em lixões, 13% em aterros controlados e 10% em aterros sanitários (Revista BIO, jul/ago, 1997). O lixo deixado a céu aberto acaba indo para os rios.

Portanto, os principais problemas verificados na atualidade em relação aos resíduos sólidos, continuam sendo os referentes ao tratamento e sua destinação final. Mas desde a década de 80 que fala-se sobre a “Política dos 3 Rs”; *Reducir, Reutilizar e Reciclar*.

Para reduzir a quantidade do lixo, tem-se trabalhado com a produção destes. As indústrias estão cada vez mais utilizando embalagens que possam ser reutilizadas, além de especificar nos rótulos a forma de reciclagem e se esta embalagem pode acarretar algum dano ao meio ambiente. (WELLS, 1995)

Já a reutilização tem sido cada vez mais adotada desde os bancos escolares, onde as crianças aprendem a fazer arte ou, mesmo, novos aproveitamentos de embalagens e materiais já utilizados.

Quanto a reciclagem (KLIGERMAN, 2000), o Brasil ainda recicla pouco, por inexistência de uma política governamental de incentivo ou simplesmente por desinteresse da indústria e dos consumidores. Para o diretor do CEMPRE, as empresas colaboraram pouco, mas o problema maior é a forma como o lixo é coletado. Isto encarece o processo de reciclagem. Não há garantias da continuidade da oferta. Segundo WELLS (1995), “não há organização e são poucas as associações de catadores, de modo que esta estrutura de coleta é muito pouco confiável”. Para ele, “isto explica porque a reciclagem é mais desenvolvida nos grandes centros urbanos e porque os setores mais oligopolizados reciclam mais”.

Segundo CALDERONI (1997), o Brasil deixa de ganhar cerca de R\$ 4,6 bilhões anuais por não investir seriamente na coleta seletiva e na reciclagem. As indústrias do papel e do plástico são as que mais economizariam em água, energia e matérias-primas. O país emprega menos de um quinto de sua capacidade de reaproveitamento de embalagens e outros produtos de consumo rápido, como jornais e revistas. Com isto, sofrem as prefeituras, que têm de construir novos aterros, e sobretudo as indústrias, que aufeririam pelo menos 76% dos lucros extras derivados da reciclagem. CALDERONI (1997) expõe alguns números (Quadro1) que mostra que

a liderança da reciclagem está com a indústria de alumínio, com índice de 70%<sup>22</sup>. Isto significa que sete em cada dez embalagens produzidas voltam a ser fundidas e recuperadas. O volume de latas recicladas é, no entanto, mínimo: apenas 46 mil toneladas no ano passado. O segundo lugar em eficiência na reciclagem fica com as indústrias de papel e vidro, com taxas na ordem de 30%. No entanto, o papel não têm concorrentes quando se trata de volume reciclado. No ano passado foram reciclados 1,8 milhões de toneladas de papel e papelão. O setor de papel na indústria de caixas de papelão é o que mais recicla. Quase 72% do 1,4 milhão de toneladas produzidos no ano passado foram reciclados, taxa semelhante à norte americana. O setor que menos recicla é dos plásticos, com uma taxa de apenas 12%. Por outro lado, este item é o que mais cresce no País. Segundo CALDERONI (1997), cerca de 55% dos refrigerantes brasileiros são embalados em PET e o volume fabricado cresce 15% ao ano.

Quadro 1. Os Números do Brasil

Material	Produção (mil t)	Reciclagem (mil t)	Índice de Reciclagem (%)	Economia obtida* (em R\$ milhões)	Economia possível* (em R\$ milhões)
Lata de Alumínio	66	46	70	22,2	31,7
Vidro	800	280	35,09	27,9	79,6
Papel	5708	1840	31,7	712,0	2239,4
Lata de Aço	600	108	18	33,6	186,7
Plástico	2250	270	12	395,8	3298,5
Total	9514	2544	-	1191,5	5835,9

Fonte: CALDERONI, S. (1997)

Quanto à disposição final, o aterro sanitário continua sendo a proposta sanitariamente mais satisfatória, mas, como exige espaço físico, estão sendo pesquisadas maneiras de prolongamento da vida útil (AZEVEDO, 1999) dos aterros, como a implantação de unidades de reaproveitamento das podas e dos entulhos de obras, bem como unidades de separação de material a ser reciclado. Também está sendo avaliada a viabilidade de soluções intermunicipais<sup>23</sup> para o tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos.

Quanto aos resíduos sólidos industriais, a FEEMA (SILVA, 1999) gerencia um projeto de gestão de resíduos, tendo como objetivo:

1. Minimizar a geração de resíduos industriais nas várias etapas do processamento, trabalhando na conscientização do gerador;

<sup>22</sup> Esta pesquisa foi realizada em 1997. Estima-se que no ano 2000, a reciclagem do alumínio chega a 80%.

<sup>23</sup> Estão sendo estudados os Consórcios Intermunicipais. (FIUZA et al, 1999)

2. Promover o aproveitamento<sup>24</sup> da maior quantidade possível de resíduos pela própria atividade geradora ou por terceiros;
3. Reativar o programa Bolsa de Resíduos<sup>25</sup>; e
4. Incentivar a implantação de Centros Integrados de Destinação de Resíduos.

Segundo SILVA (1999) todo este trabalho visa promover a adequação da empresa à legislação ambiental, orientando-a para uma gestão ambiental adequada.

Mas existem ainda pendências quanto ao equacionamento os resíduos tóxicos, com soluções paliativas, como a contenerização<sup>26</sup>, para os resíduos radioativos, e o acondicionamento e coleta em separado para os resíduos hospitalares (que continuam sendo dispostos com outros resíduos).

Em relação à drenagem urbana, não existem dados disponíveis, mas estima-se que a cobertura em relação à microdrenagem<sup>27</sup> tenha uma cobertura acima da coleta de esgotos (30%). Em relação à macrodrenagem<sup>28</sup>, sabe-se apenas que 28,8% da população brasileira sofrem com as cheias dos rios. Esta realidade faz com que se repense a ocupação desordenada das cidades e a própria construção destas.

CYNAMON(1993), então, explica que se torna necessário, no planejamento e construção de estradas e vias públicas, estudo sobre o escoamento da água de chuva. Também nas edificações é necessário que haja área mínima de infiltração. Propõe a construção de barragens subterrâneas em locais previamente estudados, as quais, além de serem extremamente econômicas, retêm água filtrada e reduzem a evaporação. Explica, que, além destas soluções, têm-se construído calhas nas encostas e reflorestado estas áreas e providenciado “pulmões de equilíbrio”<sup>29</sup>.

CYNAMON (1993) alerta para o fato de, em certas ocasiões, ser conveniente que os canais sejam cobertos com material filtrante para que seja possível a armazenagem de água no subsolo. Hoje, para remediar as inundações, estão removendo a população da faixa de risco de enchente dos rios e canalizando (retificando) os rios, sendo estas medidas provisórias.

Quanto ao controle de vetores, as soluções têm mudado. Antigamente, eram controlados com a secagem dos solos e a drenagem dos pântanos. Após a 2ª Guerra Mundial, desenvolveram-se os organicidas de contato e de poder residual, aos quais

<sup>24</sup> Já existem exemplos como a Petroflex (REIS et al., 1999)

<sup>25</sup> As Bolsas de Resíduos são instituições criadas com os objetivos de reduzir, reciclar ou reutilizar e valorizar resíduos; reduzir os custos de tratamento e disposição final; orientar quanto ao manejo adequado, além de buscar a melhoria contínua. (FONSECA et al., 1999)

<sup>26</sup> Colocar em recipientes adequados, que isolem a radiação.

<sup>27</sup> São estruturas locais coletoras de águas pluviais. (BARROS, 1995)

<sup>28</sup> São canais e galerias localizados nos fundos de vale, representando grandes troncos. (BARROS, 1995)

<sup>29</sup> São lagos, lagoas naturais ou artificiais que têm a função de reter água de chuva e de soltar progressivamente, mas lentamente.

os vetores desenvolveram resistência. Hoje, busca-se o controle biológico de vetores, através da introdução de espécies animais que são consumidoras destes vetores.

### 1.1.2 Do Sanitarismo ao Enfoque de Gestão de Serviços

Do final do século passado ao início deste, as práticas sanitárias constituíram elemento importante ao desenvolvimento econômico. O Estado brasileiro tinha como metodologia de ação campanhas sanitária<sup>30</sup> <sup>31</sup>, polícia sanitária<sup>32</sup> e saneamento a fim de controlar as grandes epidemias que assolavam o país. Outra grande realização foi o desenvolvimento de postos de saúde.

Mas a grande representação de um modelo institucional de prática sanitária, com intervenções articuladas entre saneamento e saúde foi o Serviço Especial de Saúde Pública (SESP) criado em 1942, atuando desde o núcleo familiar.

Entretanto houveram muitas críticas a este modelo de intervenção por sua vinculação ao sanitarismo americano e por considerarem este modelo reproduutor de fórmulas aplicadas em países desenvolvidos que eram inadequadas às condições brasileiras.

Com a centralização que houve a partir de 64, as ações de saneamento foram desvinculadas das ações de saúde e redirecionadas para a gestão dos serviços. Neste enfoque são abordados os aspectos de natureza político-administrativa e técnico-organizacional do setor de saneamento.

Um aspecto a ser analisado na gestão dos serviços de Saneamento é a questão das *responsabilidades*. De acordo com a Constituição Federal, no artigo 30, é competência dos municípios organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local. Mas a partir da década de 70, com a instituição do Plano Nacional de Saneamento, diversos sistemas foram concedidos às Companhias Estaduais por períodos de 30 anos, sendo estes responsáveis pela implantação, operação, manutenção e ampliação dos sistemas. Neste processo ocorreu exclusão dos municípios do seu papel de efetivo titular, tanto pela falta de acompanhamento, controle e fiscalização da concessão dada às Companhias Estaduais de Saneamento, como também pela falta de acesso às informações destas sobre a prática destes serviços. (BARROS, 1996)

---

<sup>30</sup> Eram ações baseadas na bacteriologia, microbiologia e imunologia.

<sup>31</sup> As campanhas sanitárias são intervenções institucionais temporárias e localizadas, planejadas e centralizadas que tentam interromper a cadeia de transmissão das doenças a nível do indivíduo. É uma concepção estritamente bacteriana. (PINHEIRO, 1992)

<sup>32</sup> A polícia sanitária é um “instrumento utilizado para manter a vigilância permanente sobre o meio ambiente, a fim de garantir a higiene e/ou a detecção de um desequilíbrio nos fatores tidos como causas dos problemas coletivos da saúde, podendo se tornar também um instrumento de campanhas” (PINHEIRO, 1992)

Na atualidade, com o término do período de concessão e da falta de abrangência dos serviços de saneamento, algumas atitudes têm-se destacado: renegociação da concessão, rescisão do contrato, renovação da concessão e gestão autônoma.

Para que se caminhe na direção certa, é necessário que, primeiro se avaliem experiências internacionais de gestão dos serviços e, em seguida, se reavaliem aspectos históricos da gestão dos serviços para que haja o entendimento sobre as propostas existentes de modelos institucionais para o setor.

#### 1.1.2.1 Experiências Internacionais

Segundo BAU (1997), pela sistemática adotada pela Associação Européia dos Distribuidores de Água (EUREAU), são considerados cinco tipos de modelos de gestão no âmbito do saneamento básico: *gestão pública municipal; gestão pública de estruturas intermunicipais ou regionais; gestão pública delegada; gestão delegada mista ou privada e gestão privada (mista)*. Na Europa, portanto, são adotados os modelos de gestão (e propriedade privada) na Inglaterra e em Gales, de gestão delegada privada na França e na Espanha e de gestão pública nos outros países da Comunidade Européia e na Escócia e Irlanda do Norte.

Inicialmente far-se-á um relato sobre a experiência francesa, já que as grandes empresas francesas (a Compagnie Générale des Eaux, a Lyonnaise des Eaux e, ainda a SAUR) dominam o mercado internacional de gestão privada do setor e a gestão brasileira dos recursos hídricos é baseada na experiência francesa.

##### a) A experiência francesa

A França é um país que tem uma estrutura administrativa altamente centralizada. Está dividida em 99 departamentos, que são dirigidos por governadores locais (*prefect*), nomeados pelos governador central. O *prefect* representa, a nível regional, o governador central e tem forte influência sobre os prefeitos eleitos dos municípios. (MPO/SEPURB/IPEA, 1995)

Os *prefects* e os serviços departamentais (BRASIL, 1995, v.6) têm as seguintes atribuições:

Autorizar a coleta e distribuição de águas no meio natural;

Controle sanitário das águas distribuídas ou despejadas;

Normatização dos procedimentos e das características dos produtos usados no tratamento da água;

Aprovação da legalidade e conformidade dos contratos.

Na França, existem 36 400 municípios<sup>33</sup>, alguns muito pequenos e com pouca capacidade financeira. Como, segundo o Código Municipal (art.371), os municípios são responsáveis pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, muitos (5 000 municípios) se reagruparam em instâncias superiores para a gestão destes serviços e estruturação de redes de infra-estrutura, formando a “articulação municipal” (sindicatos intercomunais). (BRITO, 1997 e GOUVELLO, 1997)

Uma segunda característica dos serviços de infra-estrutura na França é que pertencem à categoria dos “Serviços Públicos com Características Industriais e Comerciais” (SPIC), aplicando-se a eles uma combinação do direito privado e do direito administrativo, devendo eles respeitar os princípios de: *continuidade do serviço, igualdade de tratamento para os usuários na mesma situação e adaptação permanente dos serviços às necessidades crescentes.*

Na França, 99% da população, inclusive a população rural, estão abastecidas. Cerca de 66% da água distribuída são de origem subterrânea. Como o serviço é assegurado pelas tarifas, estas deverão cobrir os gastos de exploração e manutenção dos serviços, bem como as inversões necessárias para ampliações e renovação de equipamentos. ( GOUVELLO, 1997)

Além disso, uma parcela das tarifas é para financiar os trabalhos de despoluição<sup>34</sup>. Estima-se que o custo do metro cúbico da água varie com a região, de seis a quinze francos, e um terço deste valor destina-se à despoluição. Um valor aproximado fornecido pelas Agências de Bacias do custo de um sistema de distribuição para 10 mil habitantes é de 60 milhões de francos e de uma Estação de Tratamento de Esgotos, para a mesma população, é de cerca de 10 milhões de francos. ( MPO/SEPURB/IPEA, 1995)

Segundo BRITTO (1997), na composição do valor das tarifas estão incluídos, além do preço do consumo (US\$ 1/m<sup>3</sup>), diferentes taxas: a de utilização do recurso água, que vai para Agência de Água; a do Fundo Nacional para sistemas de adução (FNDAE) e os impostos correspondentes. Quando o consumidor é ligado à rede de esgoto, a tarifa inclui a taxa de coleta do esgoto (aproximadamente US\$ 0,62), uma taxa de poluição que vai para as Agências de água e os impostos correspondentes.

<sup>33</sup> Os municípios franceses têm em média 15 km<sup>2</sup> e uma população de cerca de 1 560 habitantes. ( BAU, 1997)

<sup>34</sup> A França é um dos cinco países que compõem o Projeto Eurowater, um projeto institucional de gestão das águas no contexto das políticas ambientais europeias. Este projeto é financiado pela Comunidade Europeia e visa que os países europeus atinjam o nível de qualidade da água exigido pela Comunidade Europeia, Diretiva 440/89. ( CORREIA et al, 1995)

A terceira característica é que o município tem liberdade de escolha da forma de organização desses serviços. As formas de gestão encontradas são (BRASIL, 1995, v.6):

1. Gestão direta pelos municípios – que pode ser *simples*, sem autonomia financeira, os gastos e recursos dos serviços constituindo anexo do orçamento municipal, e *autônoma*, com orçamento separado;
2. Gestão delegada ou descentralizada – são utilizados quatro tipos de contrato: o de gerenciamento (*gérance*), o de administração incentivada (*régie intéressée*), o arrendamento (*affermage*) e a concessão (*concession*).

No contrato de gerenciamento, a empresa privada apenas gerencia o serviço municipal, sendo remunerada por uma taxa fixa, calculada com base no volume de trabalho exigido. Os investimentos continuam a ser realizados pelo setor público.

Já na administração incentivada são previstos incentivos para melhoria do desempenho e produtividade da empresa contratada.

O arrendamento é o tipo mais comum de contrato. O governo mantém os ativos do sistema como propriedade pública, cedendo-os à empresa privada, que realiza a exploração do serviço e se responsabiliza pelos investimentos de manutenção e renovação das instalações. A tarifa é composta, em parte, pelos custos de exploração, que são para remuneração da empresa privada e pelos custos de recuperação do investimento, que são para o governo. ( BRASIL, 1995, v.6) A tarifa e suas atualizações são definidas no contrato por ambas partes. (GOUVELLO, 1997)

Nos contratos de concessão, a empresa privada financia e executa as obras necessárias ao serviço para, em seguida passar a explorá-lo e ser remunerada pela venda da água, de acordo com preços definidos no contrato.

Segundo LORRAIN (1991), as formas de gestão delegada têm mudado ao longo dos anos. Inicialmente, o modelo dominante era o da concessão, que implicava em financiamento dos investimentos pelo setor privado mas, a partir dos anos 50, as formas mais usuais têm sido de: arrendamento, gestão interessada e a gerência de serviços, nas quais a gestão é privada, mas o financiamento é público.

Como já foi dito, os contratos por arrendamento ou franquia são os mais utilizados na França. Em 1938, representavam 17,2% da população, e em 1986, já representavam 69,4%. Com este crescimento, houve aumento de empresas especializadas na gestão de serviços de água. Hoje, existem 65 empresas deste tipo na França, que se estruturaram em cinco grandes grupos privados, que atendem a 80% da população (38 milhões de habitantes). São (BRASIL, 1995, v.6, p.152):

- Compagnie Generale des Eaux (CGE) – 41,8% da população (19,9 milhões);
- Lyonnaise des Eaux ( LED) – 19,16% (9,1 milhões);

- Societé d'Amenagement Urbain et Rurale (SAUR) – 10,1% (4,8 milhões);
- SOGE – 5,68% (2,7 milhões) e
- SDEI – 3,57% (1,7 milhão).

BRITTO (1997) observa que os serviços de coleta de esgotos são bem menos privatizados. Mesmo sendo as estações de tratamento construídas e administradas pelas empresas privadas, os serviços de coleta dos esgotos são quase sempre administrados pelo setor público.

BAU(1997) esclarece que os municípios urbanos são responsáveis diretamente por 30% do mercado de água e 53% do mercado de esgotamento sanitário<sup>35</sup>, cabendo o restante à iniciativa privada. Com relação aos municípios rurais, 70% exploram diretamente o abastecimento de água, cobrindo 40% da população rural, e os 30% restantes, que representam, 60% da população rural, a exploração é delegada<sup>36</sup>. Para o esgotamento sanitário, cerca de 67% dos municípios rurais têm gestão direta, e 33%, gestão delegada.

Na França não há um sistema de Agências Reguladoras, especializadas e independentes. As normas de regulação são definidas pela estrutura ministerial do governo, particularmente pelos Ministérios do Ambiente, da Infra-estrutura, da Saúde Pública e do Ministério da Economia e Finanças, que definem regras para fixação das tarifas. Essas normas são implementadas em nível departamental, pelos *prefects*, e em nível municipal, pelas autoridades municipais. (BRASIL, 1995, v.6, p.174)

BRITTO (1997) acrescenta que existem mecanismos regulatórios, produto de uma ação coletiva de longo prazo. Segundo LORRAIN (1995) existem três tipos de regulação:

- a) Regulação pelo mercado – na França existem associações de usuários que atuam nas questões de tarifa e de qualidade do serviço. Há comparação dos serviços entre diferentes localidades e a exigência de qualidade da água. O aumento das tarifas é avaliado com base em dados comparativos<sup>37</sup>.
- b) Regulação global e política – é a que se estabelece nas relações entre: *usuários dos serviços, operador e as estruturas políticas locais*. Os usuários controlam a gestão dos serviços, na medida em que são eleitores e que identificam o poder político local como responsável pela qualidade dos serviços que lhes é oferecido. O poder político local controla as ações dos operadores através do contrato, onde as obrigações estão claramente definidas. Podemos esquematizar este tipo de regulação através do fluxograma proposto por GOUVELLO(1997):

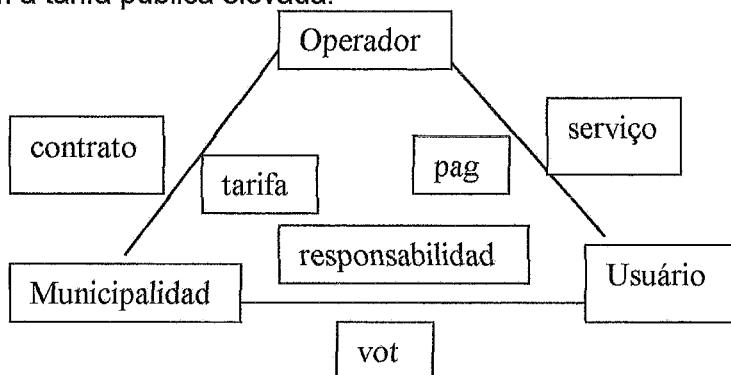
---

<sup>35</sup> BAU (1997) utiliza o termo saneamento para se referir ao esgotamento sanitário (coleta).

<sup>36</sup> Ou seja, a iniciativa privada só explora os serviços nos municípios rentáveis.

<sup>37</sup> GOUVELLO (1997) ainda explica que a tarifa tem sido motivo de várias notícias de jornais, onde são comparados valores de tarifas e serviços dentro da França e da Europa.

Segundo BAU (1997), um estudo realizado por BOISTARD e BALLAY (1991) revelou que apenas 9% da população estão insatisfeitas com os serviços de abastecimento de água. Mas a maior satisfação, no meio urbano, era em relação aos serviços de gestão direta pelos municípios (94%) contra 86% de satisfação pelos de gestão delegada. No meio rural, a satisfação com os serviços públicos foi de 95%, contra 88% com os da gestão delegada. Com relação aos preços das tarifas, no meio urbano, 45% dos usuários consideraram elevadas as tarifas da empresa privada contra 32% que consideravam a tarifa pública elevada. Já no meio rural, 44% dos usuários que consideraram elevada a tarifa da empresa privada, contra 24%, que consideraram a tarifa pública elevada.



c) Regulação pela reputação – como neste caso, a água e/ou esgoto são produtos, as empresas que fornecem/recolhem estes produtos, são comparadas a quaisquer outras empresas e de acordo com a sua prestação de serviço podem surgir ou não outras oportunidades, já que este mercado é bem competitivo.

O planejamento de investimentos é realizado pelas Autoridades de Bacias, através de planos quinquenais, e aprovados pelos respectivos comitês.

A experiência francesa fez com que pelo menos três grupos tenham se destacado na concorrência internacional por serviços de saneamento: o da Compagnie Générale des Eaux , da Lyonnaise des Eaux e do SAUR. No Quadro 2 são expostas as concessões dadas a estas empresas ao longo do mundo.

Quadro 2. Concessões para prestação de serviços de saneamento obtidas por empresas francesas

EMPRESA	PAÍS
Générale des Eaux	Alemanha, Argentina, Austrália, Bélgica, Espanha, Gâmbia, Gana, Hungria, Itália, Lituânia, Malásia, México, Polônia, Porto Rico, Portugal, Reino Unido, Rep. Theca, Romênia, Rússia
Lyonnaise des Eaux	Alemanha, Argentina, Austrália, Bélgica, Bulgária, Colômbia, Chile, China, Espanha, Hong Kong, Hungria, Indonésia, Israel, Itália, Lituânia, Malásia, México, Noruega, Reino Unido, Rep. Theca, Romênia, Vietnã
SAUR	Bulgária, Costa do Marfim, Espanha, Guiné, Itália, Polônia, Reg. Centro Africana, Reino Unido, Romênia, Rússia, Tailândia.

Fonte: ISP, dezembro de 1995

BARRAQUÉ et al. (1995) observaram que em 1994 a Générale de Eaux teve um faturamento de mais de 165 bilhões de francos (equivalente a 35 bilhões de

dólares), sendo que 25% deste faturamento correspondem ao setor de água (obras, estudos e serviços). É considerado o “maior distribuidor do mundo”.

Já a Lyonnaise des Eaux, nesta mesma data, tinha um faturamento de quase 100 bilhões de francos ( 20 bilhões de dólares), sendo 19% no setor de água. Este último grupo tem se expandido muito no mercado internacional.

SAUR faz parte do grupo Bouygues, que é muito importante, no setor de obras, na França. Em 1996, este grupo adquiriu a CISE, que era a quarta empresa no setor de água do país.

Toda esta expansão dos grupos privados tem significado a retração do setor público, na França. BRITTO (1997) observa que há dez anos atrás os serviços públicos municipais representavam 49% do total e que hoje estão restritos às pequenas redes ou aos grandes sistemas, que são bem administrados e que não foram delegados à iniciativa privada.

Mas, mesmo esta experiência, aparentemente bem-sucedida, não está ilesa. BAU (1997) observa que houve uma onda de escândalos na França, envolvendo ministros do governo, que estariam sendo financiados pelos dois grandes grupos de água: a Générale des Eaux e a Lyonnaise des Eaux.

Estes escândalos serviram para que os franceses repensassem a relação público privado no domínio da água, no seu país. (BAU, 1997, p. 10) e fizeram com que a “Association des Maires de France” (AMP) e a “Fédération des Collectivités Concédantes et des Régies” (FNCCR), criassem um organismo, o “Service Public 2000”, para dar consultoria e apoio aos municípios nas suas relações com as concessionárias.

### b) A experiência inglesa

A Inglaterra, já no final da década de 30, estava completamente equipada com estações de tratamento de Esgotos. O MPO/SEPURB/IPEA (1995, p.132) acrescenta que havia três tipos de organizações: *empresas de água, autoridades de esgoto e autoridades de rios*.

Até a década de 50 existiam mais de mil empresas independentes de abastecimento de água. Foi, então, realizada uma reforma administrativa, resultando na fusão de diversos municípios e na redução do número de empresas de abastecimento de água, com o objetivo de obter economia de escala.

Chega-se, então, à década de 70 com 198 empresas de saneamento, 64 empresas públicas municipais, 101 empresas contratadas por instâncias supra-

regionais, abrangendo mais de um município, e 33 empresas privadas<sup>38</sup>, que atuavam somente em abastecimento de água, sendo caracterizadas como companhias estatutárias (SWC – “Statutory Water Companies”).

As empresas de esgoto eram administradas por autoridades locais. A MPO/SEPURB/IPEA (1995) explica que na década de 70 havia 1300 companhias deste tipo.

Além destas autoridades, interferiam na área de saneamento, o “Water Resources Board”, encarregado do planejamento e pesquisa do setor e o “British Waterways Board, responsável pela navegação.

Percebe-se, portanto, como a estrutura do setor era fragmentada por diversos órgãos e, em diferentes instâncias de poder.

Segundo BRITTO (1997), nesta época já havia preocupação com a poluição, devido a relativa escassez de água, o que fez com que houvesse um questionamento sobre a eficácia administrativa do poder local e o fortalecimento do governo central, além do desenvolvimento de uma política de subsídios cruzados<sup>39</sup>, visando a extensão de redes e serviços a todo o território, com tarifas de serviços universalizadas, apesar dos custos serem diferentes em cada área da cidade.

Em 1973, o governo britânico reestruturou o setor e criou 10 “Regional Water Authorities (RWA)”. Os serviços de esgotamento sanitário permaneciam sob a responsabilidade dos municípios e somente mais tarde foram incorporados pelas RWA. ( Britto, 1997)

Os recursos das RWA, obtidos com as tarifas, eram divididos em termos de gastos operacionais em: 46%, com abastecimento de água, 13%, com esgotamento sanitário e 29%, com tratamento de esgotos. (MPO/SEPURB/IPEA, 1995)

Esta reformulação pode ter acarretado melhora na gestão dos recursos hídricos, na qualidade da água dos rios, mas não significou necessariamente melhoria na gestão dos serviços de abastecimento de água. A partir da criação das RWA, houve preferência pelos grandes projetos, grandes obras, em detrimento da manutenção das instalações já existentes. Além disso, houve proibição da tomada de empréstimos, devido a austera política do governo de Magareth Tachter, impedindo que as obras necessárias fossem realizadas. (BRITTO 1997)

Então, alegando a ineficiência do serviço público, o governo de Tachter, fez duas tentativas de privatização. A primeira, em 1984, quando tenta privatizar todo o

<sup>38</sup> Já BAU (1997, p. 7), estima que na época havia 29 empresas privadas, que eram responsáveis pela produção de  $\frac{1}{4}$  da água britânica. No momento somente existem 19 empresas deste tipo, devido à fusão que houve entre elas.

<sup>39</sup> as zonas urbanas mais densas e lucrativas subsidiariam as zonas onde a implantação dos serviços era mais cara e menos lucrativa.

sistema e fracassa e a segunda, em 1989, quando há a venda dos ativos referentes à distribuição de água e ao esgotamento sanitário das RWA. BRITTO (1997) esclarece que com a privatização há separação entre a elaboração de políticas, a gestão e a operação dos serviços.

A gestão e operação dos serviços ficou a cargo das 10 RWA, por um período de 25 anos, que se transformaram em 10 “Water Services Companies” (WSC). Além destas, foram mantidas 21 empresas privadas estatutárias, “Statutory Water Companies”<sup>40</sup>, que existiam desde a década de 70.

Foi, também criado, um órgão regulador, o “Office of Water Services” (OFWAT), cuja direção é nomeada pelo Ministério do Meio Ambiente. BRITTO (1997) esclarece que este sistema de regulação é falho, que “sua capacidade de ação depende de informações fornecidas pelas empresas privadas e de um processo de negociação com estas mesmas companhias; os recursos financeiros e humanos de que ele dispõe são limitados”. Há, portanto, um privilegiamento dos interesses das empresas privadas em detrimento dos usuários, já que os municípios não participam das principais decisões, em termos de tarifação e qualidade dos serviços prestados.

Com relação às tarifas, BRITTO (1997) afirma que estas compreendem o custo do tratamento e distribuição da água e da coleta de esgotos e de águas pluviais e os serviços, que incluem a luta contra inundações, e que existem dois tipos de cobrança: uma pelo valor fixo aplicado aos consumidores domésticos e outro proporcional ao volume de água consumida. O valor fixo é calculado pelos impostos territoriais pagos, variando em função do tamanho da propriedade. O valor proporcional ao volume é aplicado às grandes indústrias e aos usuários domésticos que optarem pela hidrometriação.

Mas como a justificativa pela opção da privatização foi a necessidade de investimentos, o preço da tarifa vem aumentando regularmente, sob o controle e permissão do OFWAT, que referendou aumentos até o ano 2000. Cada ano, as tarifas são aumentadas de um fator “K”, acima da taxa nacional de inflação.

Segundo o MPO/SPURB/IPEA (1995), a fórmula de fixação de tarifas era inicialmente:

$$P(t+1) = (1 + RPI + K) * P(t)$$

Sendo: RPI = índice de preços no varejo

K = fator a ser acrescido a cada ano. É baseado em uma avaliação detalhada dos ativos e operações de cada autoridade de Água e na estimativa de suas necessidades de investimentos. Estes valores

---

<sup>40</sup> BAU (1997) afirma que existem somente 19.

variaram de 2,35% ao ano para Southern Water a um máximo de 5,75% ao ano para Southwest Water Company.

Com o tempo foi acrescido um valor "Y", para incorporar outros custos que devessem ser repassados aos usuários.

Segundo o MPO/SEPURB/IPEA(1995), nos dois anos seguintes à privatização as tarifas subiram 16%, em termos reais, ou, segundo outras estimativas, 50%. O lucro destas companhias se elevou para 53% nestes dois anos. Em 1991, a taxa de retorno destas empresas alcançou 16%, bem acima dos 8,5% previstos pelo OFWAT, que pressionou estas companhias a reduzir o fator "K" aplicado.

Quanto à qualidade dos serviços prestados, BRITTO (1997) alega que as empresas privadas disputam as áreas rentáveis da cidade e, com a eliminação dos subsídios cruzados, as zonas menos rentáveis vêem os serviços prestados serem diminuídos progressivamente, já que o que orienta a prestação de serviços é a capacidade de pagamento do usuário e o OFWAT não tem a missão de garantir a universalização. Segundo MPO/SEPURB/IPEA (1995), existem dificuldades de se estabelecer competições nas atividades básicas de distribuição e coleta de esgotos, que são monopolizadas.

BAU (1997) apresenta uma pesquisa de opinião, que demonstra que 30% dos consumidores consideravam que o serviço havia piorado após a privatização. Apenas 3% consideraram que houve melhoria.

Mas a grande avaliação das privatizações foi expressa através da última eleição, quando o governo trabalhista venceu. As empresas de água terão que pagar US\$ 2,74 bilhões, sob a forma de "windfall tax", para resarcir o país do prejuízo sofrido com a venda destas empresas a preços baixos e para penalizá-las pelos seus preços abusivos.

### c) A experiência alemã

Segundo Kraemer (1999) o federalismo na Alemanha não é somente uma maneira de distribuição de competências entre o nível federal ("Bund") e os estados ("Länder") mas representa a autonomia municipal, sendo decorrente da Constituição Federal e das Constituições Estaduais, que "obrigam o fornecimento de condições adequadas de vida, no nível local e os direitos correspondentes para a gestão dos serviços públicos como o abastecimento de água e o esgotamento sanitário".

A autonomia municipal é caracterizada pela liberdade de organização institucional para o provimento da infra-estrutura sanitária, que poderá ser realizada através do nível municipal ou em associação com outras municipalidades, com corporações públicas ou com associação à iniciativa privada. O importante é que a

organização tenha capacidade, exerça esta função (princípio da subsidiariedade). Segundo KRAEMER (1999), as organizações mais comuns são consórcios de companhias de capital aberto, que atuam nas propriedades dos municípios, e as associações intermunicipais, que através do estabelecimento de suas estruturas de gestão<sup>41</sup> cooperam para o provimento de serviços públicos. Já existem “Länder” que estão se organizando como Agências Semi-autônomas, bem como algumas municipalidades que estão utilizando o modelo “BOT”, o qual constrói, opera e transfere para a iniciativa privada a operação das Estações de Tratamento de Esgoto<sup>42</sup>.

Na Alemanha os esgotos de municípios com mais de 10 000 habitantes devem sofrer tratamento Primário e Secundário. Existem 10 000 Estações de Tratamento de Esgotos públicas, que tratam 7,5 bilhões de m<sup>3</sup> de esgotos, sendo que 4,5 bilhões de m<sup>3</sup> recebem tratamento Primário e Secundário, enquanto que 2,9 bilhões m<sup>3</sup> recebem tratamento Terciário, para eliminação de nitrogênio e fósforo.

Segundo a SEMA (1998) a Alemanha já gastou DM 100 bilhões (US\$55 bilhões) em tratamento de esgotos e cada cidadão alemão gasta cerca de DM 200 (US\$111), por ano, em taxas de coleta e tratamento de esgotos.

Em relação ao financiamento, KRAEMER (1999) esclarece que o custo do serviço público de abastecimento de água é totalmente pago pelos usuários. A SEMA (1997) acrescenta que existem diferentes preços regionais e observa que o consumo por habitante de água potável, em 1995 foi de 132 litros/hab.dia, mas vem sendo reduzido nos últimos anos. O preço médio para o fornecimento de água potável, para uso doméstico, foi de 2,80 DM/m<sup>3</sup> (US\$ 1,55/ m<sup>3</sup>).

Já o esgotamento sanitário (coleta, tratamento e disposição final), KRAEMER (1999) observa, é altamente subsidiado. A SEMA (1997) esclarece que os municípios gastam, anualmente, em torno de 12 bilhões de DM (US\$ 6,7 bilhões) para ampliar e modernizar as redes e as estações de tratamento. Os custos são cobertos pelas contribuições dos proprietários dos terrenos ligados à rede (investimento inicial da rede) e pelas tarifas pagas pelos usuários (ETE e operação). As tarifas situam-se entre 2 e 10 DM por m<sup>3</sup> (US\$ 1,11 a 5,55 por m<sup>3</sup>) de água usada, na média são 3,70 DM/m<sup>3</sup> (US\$ 2,05 por m<sup>3</sup>).

<sup>41</sup> KRAEMER (1999) explica que estas associações intermunicipais não sofrem influências políticas.

<sup>42</sup> Está ocorrendo em municipalidades que não tem como operar estações de tratamento com fundo próprio.

A SEMA (1997) expõe que em 1995, nos antigos estados, 93,5% da população estavam diretamente ligada à rede de esgoto e ao sistema de tratamento municipal. Na zona rural, a população dispõe de tratamento individual.

KRAEMER (1999) acrescenta que, como as estruturas municipais provaram ser eficientes, só são estabelecidas estruturas regionais ou interregionais nos casos onde tecnicamente é necessária a utilização da larga escala, como o caso da poluição difusa causado pela agricultura. Mas, mesmo nestes casos, os usuários têm influência sobre a gestão. Ele afirma que, devido à adoção de estruturas de água e esgoto de pequena escala, onde o lucro está somente na eficiência dos sistemas, a Alemanha não está presente no mercado mundial de água.

#### d) A experiência de Portugal

CORREIA (1999) esclarece que em Portugal só existem dois níveis políticos eleitos pela população: o Governo Central e as Municipalidades. Não há regiões ou Estados, com exceção da Região da Madeira e de Açores.

As municipalidades têm um tamanho maior em Portugal do que nos outros países da Europa, podendo corresponder a microrregiões. CORREIA (1999) explica que nos 90 000 km<sup>2</sup> existem 275 municipalidades, com uma média de 327 km<sup>2</sup> para cada uma, para uma população de 36000 habitantes. Existe, então, um nível abaixo da municipalidade, com autoridades eleitas, a ‘freguesia’, que contém, em média 15 km<sup>2</sup> e 1600 habitantes.

Há ligação direta das municipalidades com o governo central. Para projetos de interesse de mais de uma municipalidade, são organizadas associações de municípios.

Desde a década de 70 as municipalidades são responsáveis pelo abastecimento de água e pelo esgotamento sanitário (coleta e tratamento), exceto na região de Lisboa, onde já atuava uma empresa privada, a Companhia de Água de Lisboa (EPAL). Nesta época, somente uma pequena percentagem da população tinha coleta e tratamento de esgotos.

Em 1973, o governo fez uma reforma e criou 19 distritos sanitários, com suas correspondentes agências, as Regionais de Saneamento Básico, em todo país. Estas Agências eram supervisionadas pelas Diretorias Gerais de Saneamento Básico, ligadas ao Ministério de Obras Públicas, responsável pela construção de toda infra-estrutura. Foram, também criadas 19 Companhias de Abastecimento Público de Água.

Como não houve melhoria em termos do atendimento da população, as próprias municipalidades retomaram o controle, fortalecendo novamente a autonomia

municipal. Esta situação continuou até 1986, quando houve nova reforma e foi criada a Diretoria Geral de Recursos Naturais e todo o setor de Saneamento foi transferido do Ministério de Obras Públicas para a Secretaria do Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais, que, em 1990, transformou-se em Ministério de Meio Ambiente e Recursos Naturais.

A partir de 1993, foi introduzida uma nova filosofia de gestão do setor de saneamento, possibilitando a sua abertura à iniciativa privada, através de concessões. Foi ela assentada em dois tipos: *Sistemas Multimunicipais* e *Sistemas Municipais*. (SOARES,1998)

Os Sistemas Multimunicipais são criados através de acordos entre os municípios interessados e neles é gerida apenas a produção de água ou esta mais a distribuição aos consumidores. Este sistema é gerido através de um contrato de concessão entre o Estado e o concessionário. Este contrato é feito com uma Sociedade Anônima de Capitais exclusivo ou majoritariamente pública, por um prazo de 10 a 50 anos.

Os Sistemas Municipais são aqueles em que os próprios municípios sozinhos ou em associação gerem os seus sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, podendo ser divididos em 4 tipos: *Serviços Municipais*, *Serviços Municipalizados*, *Concessões Municipais* e *Empresas Municipais*.

No Serviço Municipal, o próprio município é o titular do serviço, sendo a sua gestão assegurada diretamente pelo órgão executivo municipal, a Câmara Municipal, a qual faz a fixação das tarifas e realiza os investimentos necessários. O controle do serviço é realizado pela Assembléia Municipal, órgão deliberativo municipal.

Já nos Serviços Municipalizados, o Município é o titular do serviço, mas de modo indireto, através de uma entidade denominada Serviços Municipalizados, que tem autonomia administrativa e financeira. A Câmara Municipal designa um Conselho de Administração, que propõe as tarifas, sendo estas submetidas à aprovação da Câmara Municipal. Os investimentos são financiados pelo orçamento do próprio Serviço Municipalizado.

As Concessões Municipais valem por períodos de 5 a 50 anos, sendo para exploração do serviço. As concessionárias têm o direito de fixar, liquidar e cobrar tarifas aos usuários, devendo apresentar, anualmente, os planos de investimentos, que serão aprovados pelo Município. As concessões são antecedidas por uma licitação pública, exceto quando a concessionária é uma associação, reconhecidamente pública. Os riscos são por conta da própria concessionária.

A criação de Empresas Municipais é recente, podendo estas ter um titular de capital estatutário, restringindo-se a apenas um município. O Quadro 3 expõe os diferentes tipos de entidades gestoras existentes no país, por região.

Quadro 3. Entidades Gestoras (por regiões)

Tipos de Entidades Gestoras	DRARN Norte	DRARN Centro	DRARN LVT	DRARN Alentejo	DRARN Algarve	Madeira	Açores	Total
Câmara Municipal (Serviços Municipais)	67	65	32	43	14	10	17	248
Serviços Municipaliz.	15	13	15	3	2		2	50
Concessões	1	1	3					5
Outras						1*		1
Total	83	79	50	46	16	11	19	304

\* a distribuição de água de Porto Santo (Madeira) é assegurada pelo Instituto de Gestão da Água da Madeira.

Verifica-se, portanto, que a partir de 1993, houve 5 concessões à iniciativa privada e mais uma, a EPAL, que atuava na Região de Lisboa. A EPAL se juntou a estas 5 grandes companhias, formando uma corporação, "Águas de Portugal" (IPE-AdP), que abastece mais de 50% da população portuguesa. CORREIA (1999) esclarece que esta "Holding" é responsável pela produção de água (captação e tratamento) e a distribuição é realizada pelos Serviços Municipais e/ou Serviços Municipalizados. A única exceção é a EPAL, que distribui água na Municipalidade de Lisboa.

Quanto ao atendimento da população, SOARES(1998) explica que o abastecimento de água atinge 84% da população; esgotamento sanitário, 63% e tratamento de esgotos, 42%. A meta era atingir, no ano 2000, para abastecimento de água, 95% da população e para coleta e tratamento de esgotos, 75% da população.

SOARES (1998) avalia que o setor de Saneamento deverá ter uma nova regulamentação, específica para o setor, tendo que abranger *planejamento de investimentos, racionalidade tarifária e controle de efeitos a médio e longo prazo*, para que ocorra equilíbrio financeiro e autonomia na gestão. Os municípios deverão reorganizar os seus serviços para que haja maior eficiência. As tarifas deverão refletir o custo real do serviço prestado.

### e) A experiência dos Estados Unidos

Os Estados Unidos<sup>43</sup> têm como modelo de gestão dos serviços de infraestrutura, “Público–Local”. Segundo BAU (1997), mais de 85% da população americana são abastecidas por entidades públicas. A fraca presença do setor privado é devida à sua ineficiência histórica no setor de saneamento.

JOHNSON et al. (1996) explicam que, no século passado, havia o “regime de franquias”, que estava sob o controle do legislativo ou do executivo municipal, mas o controle revelou-se ineficaz devido aos limitados recursos financeiros e técnicos dos órgãos municipais frente a força das empresas concessionárias. Por este motivo, o regime de franquias municipais foi progressivamente substituído pelas **comissões de serviços de utilidade pública**, de âmbito estadual.

As comissões estaduais atuavam na regulamentação e controle dos serviços ferroviários urbanos e interurbanos, serviços de eletricidade, companhias de gás, transporte urbano por ônibus, serviços de águas e empresas de telefones e telégrafos. Elas operavam com ampla concessão de poderes de seus respectivos corpos legislativos emitiam licenças, franquias ou permissões para início dos serviços. Com relação às tarifas, podiam alterar os seus valores, suspender mudanças de propostas, autorizar tarifas temporárias e realizar investigações sobre as tarifas.

Enfim, as comissões estaduais atuavam no controle da quantidade e qualidade dos serviços prestados. Segundo, BAU (1997), este forte controle, principalmente o financeiro, que as comissões estaduais exerciam e ainda exercem sobre as empresas que exploram os sistemas de abastecimento de água, impedindo a realização de lucros exagerados, é um fator que torna o setor menos atrativo para a iniciativa privada.

Apesar da pequena representatividade, existem concessões à empresas privadas nos Estados Unidos. BAU (1997) expõe um estudo de mercado apresentado por WESTERHOFF (1997), que mostra que, em um universo de aproximadamente 53 000 sistemas de abastecimento de água, em 1995, 20% estavam concedidos à iniciativa privada, havendo uma tendência desta percentagem subir para 25%, em 2000 e 35%, no ano de 2010.

Então, como reação a esta tendência de crescimento da iniciativa privada, o setor público está implementando técnicas e processos para melhorar a eficiência da operação de seus sistemas com limitada tercerização (“Outsourcing”) de serviços ao setor privado.

---

<sup>43</sup> Os serviços de infra-estrutura urbana, nos quais estão inseridos os de saneamento são chamados de “utilidade pública” (“public utilities”).

A satisfação da população americana quanto aos serviços de abastecimento de água também foi avaliada. BAU (1997) expõe um estudo da Universidade de Southern California, que comparou o desempenho das empresas públicas e privadas e constatou nos sete estudos realizados, que em três os usuários consideraram o desempenho do serviço público melhor que o da iniciativa privada e que em quatro estudos não havia diferença significativa entre os dois setores. Concluiu-se que não há uma tendência para que os operadores privados se revelem mais eficientes.

JOHNSON (1996) explica que os serviços de infra-estrutura sanitária se caracterizam por serem monopólios naturais. Nos Estados Unidos, no século passado, houve uma tentativa de competição, sendo esta a forma inicial de regulação. Esta se mostrou inviável porque exigia uma duplicação onerosa das necessidades de capital e a utilização não eficiente da capacidade, sendo, também, incapaz de proteger o interesse público, não podendo assegurar nem as tarifas reduzidas, nem o serviço adequado.

Uma experiência americana exitosa foi o Plano de Ação, Água Limpa ("Clean Water"), que foi criado em 1972 e que atuou no controle de descargas de efluentes das Estações de Tratamento de Esgotos, no tratamento e controle das descargas de efluentes industriais e na conscientização da população para a preservação ambiental.

No tratamento de efluentes domésticos, os governos federal, estadual, municipal e distrital investiram cerca de US\$ 100 bilhões, desde 1972, construindo 14 000 Estações de Tratamento de Esgotos. Mas, segundo EPA (1998), o fundamental foi que o " Clean Water" providenciou a uniformidade dos padrões nacionais do tratamento de efluentes para todo o país.

Paralelamente, foram controladas as descargas industriais. Hoje, mais de 50 categorias de indústrias cumprem o padrão mínimo de descarga para efluente convencional e para o tóxico.

Além disso, o Programa "Clean Water" requereu que as descargas só fossem efetuadas mediante permissão. Esta permissão só é concedida pela EPA se o efluente estiver dentro dos padrões requeridos. Os estados e as municipalidades também estão tentando reduzir as descargas de fontes de poluição difusas.

#### f) A experiência Argentina

Na Argentina, a gestão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, de 1912 a 1980, ficou a cargo de uma empresa estatal, do tipo autarquia, a Obras Sanitárias Nacionais (OSN), que era responsável pela definição da política de saneamento, de construção e de administração dos serviços, em todo o país. De início, a jurisdição da OSN esteve restrita à capital federal, mas depois houve

expansão para a região da Grande Buenos Aires, a capital e mais 17 províncias. (MPO/SEPURB/IPEA, 1995).

Segundo BRITTO(1997), os serviços eram administrados segundo os princípios de *desenvolvimento regional equilibrado*, com *tarifa uniforme* para todo o país e de *redistribuição de renda*, com uma tarifa baseada *não somente no consumo real* dos usuários, mas também no seu *nível de renda*.

Este modelo durou até o final da década de 40, quando 94% da população da Grande Buenos Aires estava abastecida. Mas, segundo Britto (1997), este modelo não resistiu ao *crescimento urbano rápido e difuso* e a *uma redução progressiva dos recursos para investimentos*.

Até a década de 50, os investimentos em infra-estrutura sanitária eram feitos a fundo perdido, mas, a partir da década de 60, a escassez de recursos impediu a expansão dos investimentos. Conseqüentemente, a taxa da população abastecida caiu de 94% (1950) para 55% (1980). (MPO/SEPURB/IPEA, 1995 e BRITTO, 1997)

A partir da década de 80, o governo militar aponta duas soluções para a crise que enfrentava o setor de saneamento: a *Privatização ou a reestruturação da OSN e a reorientação da política de saneamento*.

Optou-se pela reestruturação da OSN, que passou a ser orientada para: descentralização dos serviços, redução e/ou eliminação dos serviços gratuitos, desaparecimento dos subsídios cruzados entre as províncias e entre grupos sociais, tarifação pelo consumo. Uma parte dos custos passou a ser transferida para os usuários. (BRITTO, 1997) A OSN passou a atuar somente na capital e em 13 dos 19 municípios que compõem a região metropolitana. Foi criada uma empresa provincial, a OSBA, para gerir os serviços em quatro municípios e nos outros foram criados serviços municipais.

BRITTO (1997) observa que a descentralização não foi acompanhada da criação de mecanismos de financiamento, nem da capacitação das províncias para o gerenciamento de seus serviços, resultando na redução das taxas de cobertura.

Quanto à política de saneamento, cada província definiu uma política própria, de acordo com a orientação do Governo Federal e de seu contexto sócio-econômico. (BRITTO, 1997)

No governo Menem, houve um extenso programa de reformas econômicas e administrativas, regulamentado através da Lei nº 23696/89, e calcadas na: estabilização e abertura econômica; desregulamentação de mercados e reforma do Estado, incluindo um programa de privatização dos serviços públicos. No setor de saneamento a solução encontrada foi a concessão dos serviços à iniciativa privada

para gestão dos serviços do município de Buenos Aires e de 14 outros municípios da Região Metropolitana. (MPO/SEPURB/IPEA, 1995)

Foi, então, realizada licitação e escolhido o Consórcio Águas Argentinas por apresentar tarifas menores, com a condição básica de realizar investimentos<sup>44</sup> de U\$1250 milhões, nos dez primeiros anos e com um contrato de concessão de 30 anos. Este consórcio é formado por: "Lyonnaise des Eaux" (25% do capital); "Sociedad Commercial de La Plata" (20,7%); " Sociedad General de Aguas de Barcelona" (12,6%); "Meller" (10,8%); Banco de Galicia e Buenos Aires (8,1%); "Générale des Eaux" (8%); "Anglian Water PLC" (4,5%) e Programa de Propriedade Participativa, formado pelos trabalhadores da OSN, com 10%.

Com relação às tarifas, houve a previsão de instalação de hidrômetros para os grandes consumidores. O contrato de concessão previu revisões regulares, a cada cinco anos, de acordo com o plano de investimentos, mas também revisões extraordinárias, em caso de variações de custo superiores a 7%. (BRITTO, 1997 e MPO/SEPURB/IPEA, 1997).

Quanto à regulação, BRITTO (1997) observa que esta se assemelha ao modelo inglês. O governo argentino, através do Decreto nº 999, de junho de 1992, estabeleceu: normas para a prestação dos serviços; atribuições do órgão regulador; deveres e atribuições do concessionário; proteção dos direitos dos usuários; requisitos da qualidade dos serviços; regime tarifário; pagamento dos serviços; planos de expansão dos serviços e o regime dos bens contidos na concessão (os ativos). (MPO/SEPURB/IPEA, 1995)

Segundo LOPEZ (1997), determinaram-se níveis mínimos de pressão de água em todo o sistema de distribuição. A meta é atingir 10 metros de coluna d'água de forma geral e contínua. Para o tratamento de efluentes, houve a proposição de metas de tratamento primário e secundário, que deverão ser atingidas no 5º ano e 15º ano da concessão, respectivamente. Quanto aos efluentes industriais, as normas de qualidade impedem a concessionária de receber efluentes tóxicos em suas redes e obrigam a concessionária a estabelecer um monitoramento regular e de emergência dos efluentes vertidos sobre o sistema.

Foi criada uma entidade reguladora tripartida, a ETOSS, "Ente Tripartito de Obras y Servicios Sanitários", composta pelo Ministério da Economia das Obras e Serviços Públicos, pelo governo do município de Buenos Aires e pelo governo da Província de Buenos Aires e pela Federación Nacional de Trabajadores de Obras

<sup>44</sup> Segundo BRITTO (1997), a concessão deverá arcar com os investimentos necessários para ampliação da rede de abastecimento de água para 1 milhão e 100 mil habitantes e rede de esgotos para 900 mil habitantes.

Sanitárias. A ETOSS, é uma entidade dotada de autonomia e de capacidade jurídica. Foram estabelecidas metas a serem cumpridas pela concessionária: (MPO/SEPURB/IPEA, 1995)

- *qualidade de água* – tanto a nível de pressão na rede de água e qualidade dos efluentes quanto na atenção ao usuário;
- *continuidade dos serviços* – o serviço deve funcionar, sem interrupção, durante 24 horas por dia;
- *confiabilidade dos serviços* – segurança pública do serviço.

A ETOSS tem como recurso para exercer a sua função 2,67% das tarifas cobradas pela concessionária. (BRITTO, 1997)

Mas a capacidade da ETOSS de controlar a prestação dos serviços vem sendo questionada. Além do que, está liberando aumentos de tarifa sem justificativa plausível. (BRITTO, 1997) Há, também, o questionamento sobre o ritmo de investimentos, que vem sendo inferior ao estabelecido no contrato. (BRITTO, 1997)

O MPO/SEPURB/IPEA (1995) observa algumas características do processo de concessão que ocorreu na Argentina:

1. Restringiu-se a participação do setor privado apenas à comercialização e à distribuição dos serviços de saneamento;
2. Optou-se pela concessão a uma única empresa, ao invés de haver subdivisão por áreas geográficas ou tipos de serviços, havendo necessidade de um sistema regulador eficiente.
3. Fez-se uma separação entre os investimentos do passado, que são propriedade do Estado e os do futuro, que são responsabilidade da concessionária. Para amortização destes investimentos, houve necessidade de um período de concessão de 30 anos;
4. Foi estipulado que o governo deveria executar um plano de emergência, com a manutenção e reparo de bombas, dos instrumentos de medição, das redes de distribuição e edifícios principais, a fim de garantir condições adequadas de operacionalidade dos serviços, e
5. O sistema previa a participação dos empregados no processo de concessão e a criação de um bônus e exigia que a concessionária absorvesse os 8 mil empregados da OSN.

O Quadro 4 apresenta o resumo dos dados observados

Enfim, neste item foram observados alguns exemplos de gestão dos sistemas de saneamento em outros países, para que se possa balizar com a experiência brasileira.

Quadro 4. Experiências Internacionais na Gestão dos Recursos Hídricos

PAÍS	Responsabilidade pelas Gestão dos Serviços de Saneamento	Tipo de Gestão	Forma de Regulação
FRANÇA	Municípios	Gestão direta pelos Municípios e Gestão Delegada (Concessão) (80% da pop)	Não há Agência Reguladora. Mas existem normas definidas pelo Min. do Meio Ambiente e implementadas pelos "prefects" e pelas Autoridades Municipais
INGLATERRA	Autoridades Regionais	Gestão Privada e executada por Companhias Regionais	Regulação realizada por um órgão; "Office of Water Service" (OFWAT)
ALEMANHA	Municípios	Gestão Pública realizada por Companhias de capital aberto e Associações Municipais	Regulação direta realizada pelos próprios estados, "Länder"
PORUTGAL	Municípios e a EPAL (na Região de Lisboa)	Na maioria é gestão pública por Sistemas Multimunicipais e Municipais. Existem poucos contratos de concessão	Não há ente regulador
ESTADOS UNIDOS	Municípios	Na maioria é gestão pública- local. Já existem concessões à iniciativa privada (25%)	Há Agência Reguladora, a Environmental Protection Agency (EPA) e as Comissões Estaduais
ARGENTINA	Províncias	Concessão Única ao Consórcio Águas Argentinas	Há um órgão regulador, ETOSS

#### 1.1.2.2. Aspectos Históricos da Gestão dos Serviços no Brasil

Desde o século passado, o Estado assumiu a tarefa de mobilizar capitais privados de empréstimos ou de aplicação direta para investimento em infra-estrutura. Complementarmente, estabelecia metas e regras de implantação e exploração do serviço, comprometendo-se, contudo, a garantir um retorno mínimo ao capital aplicado pelo setor privado estrangeiro ou nacional. Em termos de saneamento, pode-se citar a *Manaus Improvement*, *Ullen Company* de São Luís, *Drainage Company*, do Recife e a *City do Rio de Janeiro* (água e esgotos). (KLIGERMAN, 1995)

COSTA (1994) acrescenta que estas concessões geralmente eram realizadas pelos estados (províncias), pois os municípios naquela época não tinham competências delimitadas por lei, nem estrutura financeira e administrativa para tal. Havia superposição de competências entre estados e municípios, levando as cidades a construírem seus próprios sistemas, seja diretamente ou por concessão municipal.

No início deste século, as ações foram desenvolvidas pelo setor de saúde, mas se restringiam à capital federal, portos, aeroportos e fronteiras, como medidas de prevenção de doenças.

Com o crescimento progressivo da urbanização e com a deflagração da Primeira Guerra Mundial, cresceu a insatisfação com a falta de saneamento e o Estado passou a prover estes sistemas.

Na década de 20, com a reforma realizada por Carlos Chagas e a criação do Departamento Nacional de Saúde Pública (DNSP), as ações de saúde pública começaram a atingir novos estados. Segundo KLIGERMAN (1995), nesta década alguns estados tinham conseguido organizar seus sistemas com recursos da União, sendo estes complementados com recursos estaduais e municipais. Contudo, essa nova estrutura não foi suficiente para atender à demanda, devido à: insuficiência de recursos face à busca por sistemas e à má-alocação de recursos decorrente da falta de coordenação entre os organismos encarregados do setor. (BIER, 1988)

O processo de descentralização continuou, na década de 30. É desta década a criação da Comissão de Saneamento da Baixada Fluminense que depois se transformou em Diretoria de Saneamento da Baixada Fluminense, departamento autônomo que estabeleceu um amplo programa de saneamento para a Baixada Fluminense. Com o sucesso de suas ações, o governo resolveu transformá-lo em Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS), em 1940.

O DNOS tinha jurisdição em todo o país e realizava todas as ações para implantação de infra-estrutura sanitária, desde o estudo, projeto, contratação de empreiteiras e fiscalização, até a exploração das obras de saneamento e de defesa contra enchentes. Também o DNOCS, órgão de intervenção contra as secas, construiu diversos sistemas, principalmente de águas, no Nordeste.

COSTA (1994) explica que as Comissões de Saneamento foram criadas em alguns estados e eram vinculadas às secretarias de viação e obras públicas, mas a sua atuação era variável de estado para estado. Os serviços eram da administração direta dos três níveis de poder, mas suas abrangências também eram variáveis.

Em termos de administração pública, foi a partir da década de 30, que o Estado centrou-se nas questões da integração nacional, fornecendo infra-estrutura básica a fim de fortalecer o mercado interno e de constituir um forte aparelho de Estado. Desencadeou-se, então, o processo de substituição de importações, no qual o Estado foi se tornando o principal investidor na economia e assumindo o papel de Estado produtor. (TEIXEIRA, SANTANA, 1995)

Com a criação do SESP, em 1942, houve um grande avanço tanto técnico como em termos de organização do setor. Através do SESP, muitos técnicos foram treinados nos Estados Unidos e no Brasil, o SESP contribuiu para promoção e implantação dos cursos de saúde pública. Sob o ponto de vista organizacional, o SESP marcou uma ruptura com a estrutura organizacional anterior, iniciando uma

caminhada para o efetivo fortalecimento do poder e da autonomia municipal. (KLIGERMAN, 1995; COSTA, 1994)

A partir de 1952, o SESP começou a assinar convênios com os municípios para a realização de projetos, construção, financiamento e operação dos sistemas, os Serviços Autônomos de Água e Esgoto (SAAE). BIER (1988) conta que os recursos deveriam prover de fundos rotativos, formados com o dinheiro público. Era previsto retorno, em espécie, das aplicações, através da cobrança de tarifas. Essa nova estrutura, que deveria ser de municipalização dos serviços, contava com um organismo que facilitava e flexibilizava a canalização de recursos para o setor.

Em 1956 é criado o Departamento Nacional de Endemias Rurais (DNERu), órgão que também realizava ações de saúde pública e que passou a ser o único órgão do Ministério da Saúde a ter ações executivas de saneamento básico. (BIER, 1988)

Até os anos 60, não havia uma ação mais abrangente por parte dos órgãos federais, que procuravam suprir as deficiências das prefeituras municipais em termos de infra-estrutura sanitária. Por outro lado, as prefeituras, além de carência de recursos financeiros, técnicos e humanos, cobravam tarifas insuficientes para cobrir os seus custos operacionais. (LOBO, 1993)

KLIGERMAN (1995) afirma que, diante desta falta de abrangência, mesmo com todo o esforço do SESP, percebeu-se que a municipalização dos serviços não viabilizava uma coordenação de esforços das diversas esferas de poder.

A partir do processo de centralização que houve em 1964, com a reforma tributária que concentrava os recursos principalmente de impostos na esfera federal, a maioria dos municípios ficou impossibilitada de realizar inversões maciças em saneamento. Nasce, então, uma outra forma de gestão, centralizadora e autoritária, ditada pelo BNH, órgão gestor do sistema e seu arcabouço institucional, o Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), transferindo-se os convênios que estavam em vigor de administração dos serviços de água e esgotos sanitários para às Companhias Estaduais.

O BNH condicionava o acesso às linhas de financiamento aos Estudos de Viabilidade Global (EGVs) que a concessionária tinha que apresentar e que estabeleciam as prioridades de investimento e a criação de um Fundo Estadual de Água e Esgoto (FAE), constituído por recursos orçamentários anuais que garantiria a auto-suficiência dos estados na administração e expansão dos seus sistemas de saneamento básico. O empréstimo às CESBs limitava-se a 50% do valor do projeto sendo o restante viabilizado pelo próprio município e pelo estado. (MAGALHÃES, 1993)

Segundo FISZON (1990), a fixação de tarifas e o consequente lançamento de um sistema financeiro de saneamento que contribuíram para a expansão da infraestrutura sanitária ocorrida a partir de 1970.

Até 1975, o PLANASA tinha atendido, em termos de abastecimento de água, todas as localidades que pudessem apresentar um retorno mais rápido. A partir daí, teria que atender núcleos urbanos de menor viabilidade e, para isto, criou uma linha de crédito especial, com taxas de juros mais baixas, o Programa de Abastecimento de Água em Comunidades de Pequeno Porte (CPP).

Em relação ao esgotamento sanitário, houve a estagnação do montante aplicado de 1974 a 76, sendo depois atendido o Estado de São Paulo até 1980.

A partir de 1976, o Governo Federal<sup>45</sup> passou a fixar a tarifa de água e esgoto. As tarifas passaram a ser definidas com valor inferior ao da inflação e o sistema financeiro foi afetado.

A crise do Sistema Financeiro de Habitação acarretou a falência do Sistema Financeiro de Saneamento. Os estados começaram a não cumprir os seus compromissos com o BNH e com o FAE e o Governo Federal começou a fixar, arbitrariamente, critérios diferenciados para o cálculo da correção salarial e da variação cambial, afetando os sistemas de longo prazo de financiamento, como o PLANASA. (KLIGERMAN, 1995)

A década de 80 é caracterizada pela crise econômica e por mudanças significativas no setor de Saneamento. Foram, então, introduzidas modificações no PLANASA, orientando-o ao financiamento de sistemas de saneamento em comunidades de baixa renda e às pesquisas tecnológicas voltadas para a melhoria e redução de custos de construção e manutenção dos serviços e para implantação de sistemas tarifários mais equânimes, bem como à implementação de formas alternativas de incentivar a participação popular no processo de implantação dos sistemas. Concomitantemente, a partir de 1985, abriu-se a possibilidade de financiamento para municípios que não haviam aderido ao PLANASA. (LOBO, 1993)

Com a extinção do BNH, em 1986, o PLANASA e o SFH foram transferidos para a Caixa Econômica Federal (CEF), que não assimilou a estrutura do BNH. Com relação a metas alcançadas o PLANASA, em relação ao abastecimento de água alcançou 80% dos domicílios. Mas, com relação a sistemas de esgoto, menos de 40% dos domicílios foram atendidos. (KLIGERMAN, 1995, COSTA, 1994, FISZON, 1990)

<sup>45</sup> A lei nº 6528 de 1978, regulamentada pelo decreto nº 82587, que trata das Tarifas dos Serviços Públicos de Saneamento Básico, configurou o Sistema Nacional de Saneamento. Aos estados cabia a responsabilidade de prover recursos para o PLANASA e garantir a gestão das CEBs e dos FAE.

Em 1990, a estrutura montada pelo PLANASA foi definitivamente abandonada e foi lançado, pelo governo federal, o Programa de Saneamento para Núcleos Urbanos (PRONURB).

#### 1.1.2.3. Gestão ou Não-Gestão Atual do Setor de Saneamento

A partir do PLANASA três formas de gestão permaneceram (COSTA, 1994, p.165): CESBs; Serviços Autônomos de Água e Esgotos (FSESP/FUNASA) e serviços municipais de administração direta, autarquia ou economia mista.

No Quadro 5, podem-se observar dados sobre a operação dos sistemas de abastecimento de água.

Observa-se que cada uma das fontes obteve resultados distintos. O CABES XVIII, quase 65% dos sistemas de abastecimento de água no país ainda são operados por CESBs, 26% são operados por SAAEs (Prefeituras Municipais) e 9% dos sistemas são operados por outras entidades. Já o Jornal do Brasil (MUGNATO, 1999) com dados fornecidos pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano que afirma que as 27 companhias estaduais atendem a 3821 municípios; 1671 municípios têm serviços próprios de abastecimento e apenas 32 municípios têm concessionários privados. Por fim, o 1º Diagnóstico Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento<sup>46</sup>, informa que as Companhias Estaduais operam 3191 municípios em abastecimento de água, 652 municípios são operados pela própria prefeitura e 267 municípios são operados pela Fundação Nacional de Saúde. Acrescenta ainda que em 381 municípios, não se tem informação do órgão responsável pela gestão.

Quadro 5. Dados Gerais sobre o Brasil em Sistemas de Abastecimento de Água em 31/12/96

Responsáveis pela Operação	Brasil		
	Nº (CABES XVIII)	Nº (Jornal do Brasil) <sup>1</sup>	Nº (FUNASA) <sup>2</sup>
Empresa (direta ou Indireta)	5655	3821	3191
Prefeituras Municipais	2263	1671	652
Entidades Diversas	817	32	267
Total	8735	5524	4110

Sendo: 1 – MUGNATO (1999)

2 – FUNASA (1996)

Com relação ao esgotamento sanitário (Quadro 6), há poucas informações disponíveis. O CABES XVIII informa que 45,30% dos sistemas são operados por

<sup>46</sup> Que utiliza dados do CABES 1992, do Cadastro da ASSEMAE de abril de 1994 e Cadastro da FNS de julho de 1993.

CESBs e 49,12% são sistemas operados pelas próprias Prefeituras (SAAEs). O Jornal do Brasil (MUGNATO, 1999) apenas declarou que 1151 sistemas são operados pelas CESBs e a FUNASA (1996) que são 645 municípios operados pelas CESBs.

Quadro 6. Dados Gerais sobre o Brasil em Sistemas de Esgotamento Sanitário em 31/12/96

Responsáveis pela Operação	Brasil		
	Nº (CABES XVIII)	Nº (Jornal do Brasil) <sup>1</sup>	Nº (FUNASA) <sup>2</sup>
Empresa (direta ou Indireta)	795	1151	645
Prefeituras Municipais	862	-	-
Entidades Diversas	98	-	-
Total	1755	-	-

Sendo: 1 – MUGNATO (1999)

2 – FUNASA (1996)

COSTA (1994) acrescenta que, para cada tipo de gestão acima descrita, há questões que não têm sido avaliadas acerca de sua autonomia administrativa e financeira.

No modelo PLANASA, questiona-se a falta de auto-suficiência das CESBs, já que as tarifas eram fixadas visando a auto-sustentação financeira e não se tem idéia da viabilidade econômica das CESBs, devido ao artifício do subsídio cruzado<sup>47</sup>.

MUGNATO (1999) analisa as deficiências do sistema de acordo com cinco itens: *perdas de faturamento, baixa produtividade, tarifas, custos/receita e atendimento.*

As *perdas no faturamento* variam de 21,4% a 66,3%, sendo o percentual médio de 38,1%. Decorrem de vazamentos na rede de distribuição, de ligações clandestinas e de baixa eficácia no expediente de medição.

A *produtividade* é entendida como a relação entre unidades atendidas e número de empregados (varia entre 96 e 518). O índice médio de 362,5 unidades atendidas por funcionário, considerado extremamente baixo pelos padrões internacionais.

As *tarifas* apresentam grande diversidade ao longo do território nacional, sendo altamente influenciadas pela qualidade de gestão. Segundo MUGNATTO (1999), em 1997, as tarifas praticadas para os serviços de água e esgoto situaram-se entre R\$0,46 e R\$ 2,70 por metro cúbico, com um valor médio de R\$ 0,91.

<sup>47</sup> Segundo Rego Monteiro, idealizador do PLANASA e ex-diretor do BNH, foi o subsídio cruzado que possibilitou a viabilidade do plano, com à adesão das capitais e grandes cidades que davam lucro e, possibilitariam o atendimento dos municípios deficitários..

Na relação *custos/receita* é verificada que, das 27 Companhias Estaduais de Saneamento, 16 têm um custo total do serviço superior à receita operacional direta. O custo total foi de R\$ 7,1 bilhões em 1997, para uma arrecadação de R\$ 6,9 bilhões.

Quanto ao *atendimento*, em 1995, 91% da população urbana brasileira tinham água tratada e apenas 49% algum sistema de coleta de esgoto. O percentual da população que dispõe de serviço de tratamento de esgoto é inferior a 20%.

Observa-se, também, grande disparidade entre o urbano e o rural. Os Quadros 7 e 8 expõem a evolução dos indicadores de saneamento no Brasil de 1970 a 1995, bem como, as diferenças regionais.

Percebe-se que há uma grande disparidade entre o urbano e o rural, mas que ao longo das últimas décadas está disparidade vem diminuindo. Na década de 70, o abastecimento urbano representava 23 vezes o rural. Em 1995, esta disparidade decresceu para 5 vezes. Também houve redução em relação ao esgotamento sanitário. Na década de 70, a rede de coleta urbana era 49 vezes maior do que a rural. Em 1995, esta diferença foi para 15 vezes em termos de rede coletora e 2 vezes em termos de fossas sépticas.

Quadro 7. Evolução de Indicadores de Saneamento no Brasil (em percentuais de domicílios urbanos e rurais)

INDICADORES	1970	1980	1991	1995
ÁGUA				
• Domicílios urbanos – rede de distribuição	60,47	79,20	86,34	90,40
• Domicílios rurais – rede de distribuição	2,61	5,05	9,28	16,70
ESGOTO SANITÁRIO				
• Domicílios urbanos – rede de coleta	22,16	37,02	49,01	48,20
• Domicílios urbanos – fossas sépticas	25,28	22,97	14,60	22,70
• Domicílios rurais – rede de coleta	0,45	1,39	2,14	3,20
• Domicílios rurais – fossas sépticas	3,24	7,16	5,26	10,60

Fonte: IBGE (Censos Demográficos de 1970, 1980 e 1991); PNAD (1995)

Por outro lado, a disparidade entre o urbano e o rural pode ter ocorrido devido à dificuldade de obtenção de dados rurais.

No Quadro 8 pode-se comparar o percentual brasileiro com os dados regionais. Percebe-se que a região sudeste tem o maior índice, seguida pela sul, sendo o pior índice o da região norte, o que já era esperado devido à pequena densidade

populacional. Esta apresenta o maior índice de outras soluções, podendo, em termos de abastecimento de água, significar abastecimento por poços.

Com relação ao esgotamento sanitário, a região Norte apresenta o menor índice de rede pública e um dos maiores índices de utilização de fossa séptica. Isto ocorre também devido à pequena densidade populacional. É também esta região que apresenta um dos maiores índices de outras soluções. A região que apresenta maior índice de sistema de coleta de esgotos é a região sudeste e também a que apresenta o menor índice de fossa séptica e de outras soluções.

**Quadro 8. Indicadores Censitários Segundo as Grandes Regiões (valores expressos em percentuais de domicílios urbanos)**

INDICADORES	BRASIL	NORTE	NORDESTE	SUDESTE	SUL	CENTRO OESTE
<b>ÁGUA – SUPRIMENTO</b>						
• Rede pública de distribuição	90,40	69,80	83,50	95,50	93,10	81,90
• Outras soluções	9,60	30,20	16,50	4,50	6,90	18,10
<b>ESGOTO SANITÁRIO</b>						
• Rede pública de coleta	48,20	4,80	20,70	74,30	20,10	35,80
• Fossas sépticas	22,70	40,70	26,00	12,80	51,90	6,00
• Outras soluções	24,70	46,70	41,00	11,50	25,90	53,10
<b>LIXO</b>						
• Coletado	86,70	64,10	73,70	91,80	94,70	86,00
• Sem coleta	13,30	35,90	26,30	8,10	5,30	14,00

Fonte: PNAD (1995)

Quanto ao lixo coletado, é a região Sudeste a que apresenta maior índice de coleta domiciliar e a região Norte o menor índice de coleta. Mais uma vez, este dado é explicado pela pequena densidade populacional da região Norte o que faz com que as soluções sejam mais individualizadas e caracterizadas como “sem coleta”. Provavelmente a coleta ocorre nos centros urbanos desta região. A ausência de dados oficiais não permite que se realize uma avaliação mais consistente.

Em relação à drenagem, não existem dados disponíveis e confiáveis, embora se estime que a cobertura desse serviço, em particular a microdrenagem, atinja um patamar superior ao de coleta de esgotos, como foi observada na introdução desta tese.

Nos SAAEs, segundo modelo de gestão que existe hoje, cada município tenta autogerir-se, buscando sua auto-sustentação financeira. Este modelo se contrapõe ao modelo PLANASA, que visava o subsídio cruzado. As divergências dos modelos dizem respeito tanto ao ponto de vista econômico, quanto ao ponto de vista da autonomia municipal. Segundo COSTA (1994), a FSESP(FUNASA) utilizava tecnologias apropriadas e adotava tarifas diferenciadas de acordo com os custos do município atendido.

Sobre as autarquias municipais, há pouca informação. Não se sabe com que recursos foram realizados os investimentos, se com recursos tarifários ou orçamentários, se as tarifas cobrem o custeio (de operação e manutenção) ou se o déficit é coberto por recursos de orçamento municipal. Segundo ASSEMAE (1996), as autarquias municipais predominam nas cidades com mais de 20 mil habitantes, enquanto os órgãos de administração direta são maioria nos municípios menores. Em 76% das cidades com menos de 5 mil habitantes, os serviços são geridos diretamente por um departamento ou serviço da Prefeitura. As empresas de Saneamento estão presentes em municípios com mais de 100 mil habitantes.

Com relação às tarifas, foi verificada que há uma grande diversidade de sistemas tarifários adotados pelos serviços municipais. A ASSEMAE (1996) observa que 96% dos municípios adotam tarifa mínima. Estes municípios variam também na estimativa da faixa de consumo de água que contemple esta tarifa mínima. 47,2% dos municípios adotam a faixa entre 0 a 10 m<sup>3</sup> de consumo para a tarifa mínima e 38,6% adotam consumos entre 11 e 15 m<sup>3</sup> para a tarifa mínima.

Segundo a ASSEMAE(1996), as tarifas cobradas são muito baixas, 34% dos municípios pagam até R\$ 0,50 para um consumo de até 10 m<sup>3</sup> e somente 4% pagam mais de R\$ 3,00 para um consumo de até 10 m<sup>3</sup>. Os 59% de municípios restantes pagam entre R\$ 0,50 e R\$ 3,00. A tarifa de esgoto só é cobrada em 43% dos municípios e 97,3% destes municípios fixam esta tarifa entre 1% e 30% da tarifa cobrada pela água. Em quase 50% dos municípios, quem autoriza o reajuste da tarifa é o Prefeito.

COSTA(1994) explica que as tarifas desses municípios cobrem custos de operação e manutenção e os recursos para investimentos/expansão provêm da União, via FUNASA. Há participação da Prefeitura nas diretrizes do serviço.

A FUNASA/ASSEMAE (1996) observa que em relação à água, 65% dos municípios estão acima da meta estabelecida pela ONU e abastecem mais de 90% da população urbana. Entre os municípios abastecidos, verificou-se que em 73% destes há descontinuidade do fornecimento de água. Os maiores problemas são na rede de distribuição, responsáveis por quase 38% das causas de intermitência; 25% das descontinuidades ocorrem na captação e quase 24% por insuficiência de reserva. Em 40% dos municípios ainda existem problemas de insuficiências temporárias, devido a períodos de diminuição da vazão nas épocas de estiagem.

As deficiências de controle de consumo de água estão bastante concentradas nos municípios pequenos. 68% dos municípios com menos de 5 mil habitantes na área urbana têm hidrometria menor que 30%, dificultando a informação sobre o nível de

perdas do sistema. Em 48% municípios onde foi possível medir as perdas físicas de água, estas se apresentaram com a seguinte configuração:

- 15% dos municípios apresentaram perdas menores que 20%;
- 7%, apresentaram perdas entre 21 e 30%;
- 5%, entre 31 e 40%;
- 5%, entre 41 e 50% e
- 16% apresentaram perdas maiores que 50%.

Para se diminuírem as perdas físicas e de faturamento, estão sendo realizadas fiscalizações de ligações em 25% dos municípios e a “caça aos vazamentos” em 25% dos mesmos.

Em relação ao esgoto, 74% dos municípios estão também acima da meta estabelecida pela ONU, com atendimento de 70% da população urbana. Os municípios com 5 mil a 20 000 habitantes são os que menos oferecem serviços de esgoto. Quanto ao tratamento de esgotos, 17% dos serviços municipais estão tratando pelo menos parte dos esgotos coletados em quase todas as faixas de população, 67% utilizam lagoas de estabilização como forma de tratamento. Em apenas 2% dos municípios, o órgão oferece também serviços de limpeza urbana ou drenagem.

Apesar das tarifas serem muito baixas, segundo a ASSEMAE (1996), a inadimplência é baixa (até 10%), o que demonstra que a estrutura tarifária realista não compromete os serviços oferecidos.

Outra dificuldade observada está no treinamento de funcionários, sendo observado que 69% dos serviços não ofereciam oportunidades de treinamento a seus funcionários e, em 21% dos casos, os treinamentos eram dirigidos somente a funcionários com nível técnico.

Este quadro é agravado com a ausência de uma Política de Saneamento, bem definida<sup>48</sup>, o que tem gerado ações desordenadas e descoordenadas e, portanto, incapazes de promover o adequado equacionamento dos problemas relacionados ao abastecimento de água e esgotamento sanitário. Os serviços de saneamento, como drenagem, coleta, tratamento e disposição de resíduos, também não têm sido adequadamente realizados.

A *desarticulação institucional* manifesta-se na coexistência de múltiplos agentes públicos federais atuando no setor, com *superposição de competências, baixa*

---

<sup>48</sup> Segundo o Ministério do Planejamento e Orçamento, a Política Nacional de Saneamento tem como objetivo básico a ampliação da oferta de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para toda a população brasileira e elevação do nível de eficiência na prestação dos serviços.

*eficiência do processo decisório e evidente pulverização na aplicação de recursos públicos.* (BRASIL, 1997)

Portanto, sabe-se que após o término do PLANASA e o veto presidencial ao Projeto de Lei 199/93, o setor de Saneamento não tem, ainda, estrutura institucional.

A Conferência Nacional de Saneamento realizada em outubro de 1999 discutiu temas que estão afetando o saneamento na atualidade: *titularidade dos serviços; resíduos sólidos; financiamento do setor; controle social e regulação dos serviços de saneamento, saúde pública, meio ambiente e recursos hídricos.*

Em relação à *titularidade*, concluiu-se que deve ser defendida a autonomia municipal ditada pela Constituição Federal de 88 (art.23, item IX e art.30, itens I e V). Quando os serviços forem referentes à unidades operacionais comuns a mais de um município, a gestão deverá ser estabelecida pelo conjunto de municípios, com participação do Estado e deverá ser garantida a participação popular.<sup>49</sup>

Quanto aos *resíduos sólidos*, verificou-se que o volume de lixo per capita gerado no Brasil vem aumentando nas últimas décadas. Estima-se que na atualidade sejam produzidos diariamente 240 mil toneladas, havendo precariedade na coleta e disposição do lixo no Brasil. Constatou-se, também que 50 000 crianças sobrevivem da catação deste, sendo que 30% destas não vão a escola. Concluiu-se que é urgente a aprovação e implementação de uma Política Nacional de Resíduos Sólidos onde haja uma abordagem integrada entre fatores ambientais, sociais e econômicos e que enfoque os aspectos de financiamento, programas bolsa-escola na erradicação de lixões e programa de educação ambiental.

Em relação ao *financiamento do setor*, foi sugerido que removessem as restrições estabelecidas pela Resolução nº 2521 e nº 2653/99 do Conselho Monetário Nacional sobre recursos do FGTS, possibilitando que este instrumento volte a financiar o setor de saneamento.

Quanto ao *controle social e regulação dos serviços de saneamento*, concluiu-se que os mecanismos de regulação dos serviços devem propiciar maior participação da sociedade nos processos decisórios, no estabelecimento de tarifas, na definição de prioridades de investimentos e na universalização do atendimento. O controle social é fundamental para impedir a privatização das empresas de saneamento e deverá ser realizado nos Conselhos de Saneamento, que terão caráter deliberativo e são constituídos por representantes do poder público e dos prestadores de serviços (25%); usuários efetivos e potenciais (50%) e por trabalhadores do setor de saneamento dos níveis local, estadual e nacional (25%).

---

<sup>49</sup> Relatório da Confereência Nacional de Saneamento, p.12.

Quanto ao tema saneamento, saúde pública, meio ambiente e recursos hídricos, abordou-se a necessidade de maior integração entre as políticas setoriais e houve recomendação:

- Instituição do Conselho Nacional de Saneamento, com representantes de todos os quatro setores;
- Estímulo à criação dos Conselhos Estaduais e Municipais de Saneamento;
- Estímulo à instalação e funcionamento de câmaras técnicas de saneamento e meio ambiente, no âmbito dos conselhos estaduais e municipais de saúde;
- Formulação e implementação de um Plano Nacional de Saneamento, que coordene e fomente as ações de saneamento no nível nacional, sendo orientado para articulação entre as políticas setoriais e para a inserção do saneamento no processo de planejamento e desenvolvimento regional integrado.

#### 1.1.3 Modelos Institucionais

Como pode ser observado no item anterior, o modelo de gestão é decorrente do modelo institucional. Para pensar em um modelo institucional para o setor de Saneamento é preciso repensar o modelo herdado pelo PLANASA e analisar criteriosamente as propostas existentes.

Na avaliação da situação atual, COSTA (1994) chama a atenção para os *déficits crônicos*, a estrutura das CESBs e seu relacionamento com o poder concedente. A estrutura da CESBs é bastante pesada, com custos altos e o financiamento fundamentado no FGTS e, mais recentemente, em recursos externos, que também não são suficientes.

Desde 1994, há uma proposta de modernização do setor tendo sido lançado o Programa de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS)<sup>50</sup>, em 1995. O PMSS têm como principal elemento, o Reordenamento Institucional e Financeiro. (MPO/SEPURB/IPEA, 1995)

Desde o início, o PMSS vem desenvolvendo estudos sobre diferentes aspectos da gestão dos serviços: *financiamento do setor, desempenho das companhias estaduais concessionárias, taxas anuais de cobertura e déficits do setor*.

Quanto ao desempenho das Companhias Estaduais de Saneamento, sabe-se que a “*inexistência de uma instância regulatória voltada para o controle e monitoramento da ação das CESBs ao longo do tempo, além de excessiva rigidez e centralização, levou a: duplo papel de regulador e regulado; caráter ambíguo de sua inserção como empresa (atividade econômica) ou como serviço público; pouca clareza nos critérios de aplicação dos subsídios cruzados; ausência de participação dos*

<sup>50</sup> Para maiores informações sobre o PMSS ver KLIGERMAN (1995).

*municípios; ausência de normas e critérios explícitos que regulem o relacionamento entre as CESBs e os órgãos municipais autônomos; vinculação a padrões tecnológicos que tendem a não aproveitar as potencialidades locais e ausência de instrumentos de integração com outras políticas, como a de saúde, recursos hídricos e meio ambiente, entre outras.* (MPO/SEPURB/IPEA, 1995)

O PMSS, também, defende de forma bastante clara, a participação do setor privado na gestão dos serviços, como forma de estimular a concorrência e se chegar à eficiência na prestação dos serviços.

Em sua primeira fase, o PMSS contemplou estudos sobre a gestão de três estados: Bahia, Santa Catarina e Mato Grosso do Sul. Está sendo preparado o PMSS II, dirigido às companhias estaduais das regiões mais pobres do país (Norte, Nordeste e Centro-Oeste) e a serviços municipais.

Além do PMSS, a SEPURB (1997) anuncia outros programas e projetos que estão voltados para a implantação de um novo modelo institucional do setor, com vistas ao *aumento da qualidade da prestação dos serviços* (*Programa Nacional de Combate ao Desperdício*<sup>51</sup> e *Projeto de Capacitação em Elaboração e Análise de Projetos*<sup>52</sup>), à *modernização operacional e tecnológica*, as *ações de preservação de mananciais* (*PQA*)<sup>53</sup> e à *gestão de resíduos sólidos* (*PROGEST*). Além do Projeto de Assistência Técnica aos Estados para Licenciamento Ambiental<sup>54</sup>.

Segundo BRITTO et al.(1997), algumas tendências se colocam a nível nacional: a *descentralização, a criação de organismos reguladores e uma maior participação da iniciativa privada*. Os autores acrescentam que estas tendências que despontam para a gestão dos serviços de saneamento seguem um movimento mundial e estão ocorrendo concomitantes a um processo mais geral de reforma do Estado, avanço do projeto neoliberal e uma nova inserção do país numa economia globalizada e não está restrito ao setor de saneamento, mas ocorre também na produção e gestão de outros serviços urbanos, como a produção de energia,

<sup>51</sup> Visa promover o uso racional da água para o abastecimento público através da identificação e implantação de medidas que evitem as perdas físicas e as perdas devido a falhas no sistema de cobrança. Os recursos deste programa virão do Orçamento Geral da União.

<sup>52</sup> Visa capacitar os prestadores de serviço na elaboração e análise de projetos de água, esgoto e lixo. Os recursos são provenientes do Orçamento Geral da União.

<sup>53</sup> Objetiva apoiar a elaboração de programas de investimentos destinados à recuperação de mananciais que apresentem alto nível de poluição ambiental. Envolve além de ações como o tratamento de efluentes residenciais e industriais, o fortalecimento e a instituição de mecanismos de gestão de bacias hidrográficas. O projeto envolve as bacias hidrográficas dos rios Piracicaba e Jundiaí (SP), rio Paraíba do Sul (RJ, MG, SP), rios Capibaribe, Beberibe e Jabotão (Pe) e o sistema lagunar de Jacarepaguá e Sepetiba (RJ). Os recursos desse programa são provenientes do Banco Mundial, com contrapartida dos estados beneficiados

<sup>54</sup> Destina-se a prestar assistência técnica aos 26 estados e ao Distrito Federal na agilização do processo de obtenção do licenciamento ambiental para obras de saneamento. Os recursos virão do Orçamento Geral da União.

transportes urbanos, serviços de comunicação (telefones e cabo) e grandes infraestruturas (portos, aeroportos, auto-estradas).

É importante ressaltar que a *concorrência e a abertura ao setor privado* não garantem de forma nenhuma a universalização dos serviços, pois é justamente a população carente que não tem acesso aos serviços de saneamento.

Portanto, é necessário avaliar os modelos institucionais propostos para a gestão do setor de saneamento: Concessão, Privatização e Melhoria da Gestão Pública, devendo também examinar a Regulação dos Serviços.

#### 1.1.3.1. Concessão

A Concessão corresponde a uma delegação a empresa individual ou coletiva, por sua conta e risco, por prazo certo, de obra pública ou da prestação de serviço público, mediante remuneração obtida pela cobrança de tarifas dos usuários. (MPO/SEPURB/IPEA, 1995, v.6)

Segundo RIVERO (1975)<sup>55</sup>, a concessão é como um contrato entre o concedente e o concessionário, por meio do qual o concessionário é encarregado de implementar um serviço público durante um certo tempo, assumindo-lhe os riscos e remunerando-se pela tarifa.

Percebe-se, na definição do regime de concessão que existem dois interesses antagônicos; o do Poder Concedente, o Estado, que deseja garantir o atendimento de determinado serviço com um padrão de qualidade bom, e, por outro lado, a concessionária, que realiza a atividade visando o lucro.

Existem normas que fazem com que haja preponderância do interesse público sobre o privado: *não há transferência de propriedade ou de prerrogativas públicas; há fiscalização pela Administração se a prestação de serviço está adequada e as tarifas razoáveis; o prazo de outorga pode ser extinto antes do seu término em nome do interesse público e os bens adquiridos pela concessionária, ao longo do período de concessão revertem, ao fim do contrato, ao poder concedente.* (JOHNSON et al., 1996)

Existem dois tipos de concessões; a que abrange somente a prestação do serviço e aquela que inclui a execução de obras necessárias à prestação do serviço. (JOHNSON et al., 1996)

O regime de concessões é antigo no Brasil. Até 1930, as concessões dos serviços de utilidade pública eram dados à iniciativa privada (nacionais e estrangeiras). O primeiro setor que se organizou em padrões típicos de concessões de serviços de

---

<sup>55</sup> JOHNSON,B.B. et al (1996, p.51) cita Rivero (1975, p.443)

utilidade pública foi o de Estradas de Ferro. Talvez por serem, na época, consideradas como elementos essenciais a uma política de desenvolvimento.

O Código das Águas, um dos marcos históricos do regime de concessão no Brasil, foi instituído através do Decreto 24643 de 10 de julho de 1934 por Getúlio Vargas. Previa novo ordenamento legal para o uso das águas e, consequentemente, para a produção e distribuição de energia elétrica (JOHNSON et al., 1996).

Segundo JOHNSON et al.(1996), a intenção do Código das Águas era defender um interesse nacional. Percebia-se o vínculo entre energia elétrica e industrialização e, havia a intenção de resguardar a soberania nacional já que as principais produtoras e distribuidoras de energia elétrica eram estrangeiras (Light e Bond & Share).

O instrumento inicial que previa a centralização nas concessões de energia elétrica era a definição de propriedade das quedas d'água, que passaram ao Patrimônio da União. Em consequência, sua exploração dependia de autorização do Governo Federal. Mantinha-se concessão por prazo de 30 anos, admitindo-se, em casos de obras e instalações de vulto, o prazo máximo de 50 anos e a reversão dos bens ao poder concedente ao término da concessão.

Quanto à questão das tarifas, o Código das Águas estabelecia novos critérios, impondo controle rigoroso sobre as empresas, por meio do Serviço de Águas do Departamento Nacional de Produção Mineral e mais tarde pelo Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE). A tarifa se baseava no “custo do serviço”, considerando-se na avaliação da propriedade o “custo histórico”<sup>56</sup>.

Outra alteração é que o poder concedente em termos de energia elétrica era da esfera municipal e passava à esfera federal.

Com o tempo, houve a progressiva entrada do Estado na produção de energia elétrica e segundo JOHNSON (1996), a aplicação do Código de Águas<sup>57</sup> se tornou mais eficaz sendo as concessionárias estatais, pelo menos na fixação da tarifa a uma determinada taxa anual, a fim de remunerar o investimento. Mas, também aqui, a justaposição entre o poder concedente e a concessionária acabou por tornar sem valor a lógica do processo de concessões de serviços de utilidade pública.

Na Constituição de 1946 houve referência ao regime de concessões, embora transferisse para lei ordinária (artigo 151) a responsabilidade de definir o regime de empresas concessionárias. Também abria-se a possibilidade da União monopolizar determinada atividade econômica de interesse público.

<sup>56</sup> é o custo contábil na época da aquisição dos bens.

<sup>57</sup> JOHNSON (1996, p.61) afirma que após a década de 30, houve mudanças significativas no regime de concessões de energia elétrica, devida à percepção de que a energia elétrica já se transformara em elemento fundamental para o desenvolvimento do país.

Já nas Constituições de 1967 e 1969, o regime de concessões, é tratado, de forma mais minuciosa. Previa-se a manutenção de serviços adequados, sua expansão e tarifas justas que assegurassem o equilíbrio financeiro do contrato. Previa-se também fiscalização permanente e revisão periódica das tarifas.

A regulação de concessionárias estatais passa a ser realizada dentro da esfera governamental, com pouca eficácia.

Na década de 80, com a crise econômica mundial, os dois modelos de organização dos serviços de utilidade pública, privado e o público, são questionados. Volta-se, então, à discussão sobre o reordenamento institucional, sendo uma das alternativas cogitadas, a concessão.

A Constituição de 1988 determinou que as concessões de serviços de utilidade pública fossem objeto de lei complementar. A lei das Concessões (Lei 8987), sancionada pelo Presidente da República em 13 de fevereiro de 1995 e Medida Provisória 890 definem que os serviços de água, esgoto, limpeza urbana e tratamento de lixo estão sujeitos a esta legislação. Como Poder Concedente são considerados, a União, os Estados, o Distrito Federal ou os municípios. Há previsão de alternativas institucionais para a reorganização dos serviços de utilidade pública: execução direta pelo poder concedente; concessão, com exclusividade ou sem exclusividade, a empresa estatal ou a empresa privada ou, ainda, a um consórcio de empresas privadas. (JOHNSON et al., 1996)

Independentemente da forma de concessão, tarifas e órgãos de controle são dois pontos-chave do regime de concessões. A tarifa é um dos critérios de julgamento da licitação. A proposta que oferecer a menor tarifa (ou a maior oferta no caso de pagamento ao poder concedente para a outorga da concessão ou ainda uma combinação dos dois critérios) será vencedora.

Esta experiência foi vivenciada na Argentina, onde a concessão foi dada a uma única empresa, um Consórcio, que ofereceu o maior investimento e a menor tarifa. Não houve divisão em áreas geográficas, para que se pudesse comparar os serviços, sendo lá adotada uma entidade reguladora, que também, na Inglaterra não tem força para deter a ganância da concessionária e o aumento abusivo das tarifas.

Quanto à fiscalização, na lei 8987 não há definição de como serão compostos os órgãos de fiscalização.

A concessão não resolve o problema da falta destes serviços, segundo FUNUSA/ CUT (1996, p.5) a iniciativa privada só se interessa “pelos mercados lucrativos, das grandes cidades, e estabelecem uma política tarifária que marginaliza as famílias pobres.” Estas entidades acrescentam que o interesse da iniciativa privada está em cidades com mais de 50 mil habitantes. No universo de quase 5 mil cidades

brasileiras, apenas 33 municípios despertaram interesse na iniciativa privada<sup>58</sup>. Destes 33 municípios, quatro (4) já têm seus serviços de água e esgoto totalmente operados por empresas privadas, outros têm parte dos sistemas sob controle de empresas privadas e há, ainda, os que estão em processo de concessão. Mas grande parte preferiu continuar gerindo diretamente os serviços de água e esgoto. No Anexo 1, podem-se observar os municípios que estão em processo de concessão no Brasil.

Há, no Brasil, quatro modalidades de concessão: a *concessão total dos serviços de água e esgoto*, a *concessão de todo o sistema de esgotos*, a *concessão restrita à produção de água* e a *concessão restrita ao tratamento de esgotos*.

Vê-se que são 16 municípios em processo de concessão total; destes, somente dois estão com cobertura de água abaixo de 90% e seis que estão com cobertura abaixo de 90% de coleta de esgotos. São oito municípios que estão com concessão parcial para tratamento de esgoto. Além destas, há duas concessões para produção de água no atacado e duas para sistema de esgoto completo.

Até agora, somente seis municípios concluíram o processo de concessão total; Limeira, Biritiba-Mirim, Mineiros do Tietê, Pereiras, Hortolândia, em São Paulo, e Campos no Rio de Janeiro.

Com concessão parcial, há exemplos nos municípios Jaraguá do Sul e Blumenau, em Santa Catarina, que estão concedendo somente o sistema de esgoto. Estas cidades não têm rede de esgotos, os esgotos ou são lançados em fossas ou diretamente na rede de águas pluviais.

Em relação a tratamento de esgotos, existem nove cidades que estão em diferentes estágios do processo de concessão: Ribeirão Preto, Itu, Ourinhos, Araçatuba, Jundiaí, Jaboticabal, Bauru, Pirassununga e Jaú.

Há ainda, uma outra forma de concessão, chamada de BOT, *built, operate and transfer*, onde a empresa concessionária constrói uma determinada obra, opera e explora por um período que garanta o retorno financeiro pelo investimento realizado e pelos custos de manutenção e operação e transfere, então, o equipamento ao concedente. Estão nesta modalidade três municípios paulistas; São Carlos e Birigüi, para exploração de poço profundo, e Jaú, que concedeu toda a produção de água e está fazendo o mesmo com tratamento de esgotos.

Existem, também, casos de subconcessão (a Companhia Estadual de Saneamento realiza a subconcessão para parte do sistema), como está ocorrendo no município de Cajamar, da região Metropolitana de São Paulo, e também em Fortaleza,

---

<sup>58</sup> Os municípios operados pelas Companhias Estaduais de Saneamento que têm contrato em vigor teriam que rescindir-lo para passar a concessão à iniciativa privada.

onde a CAGECE (Companhia Estadual) opera. No Anexo 2 são apresentadas as subconcessões em curso no Brasil.

As críticas ao processo de concessão iniciam-se com o processo de desmoralização e sucateamento da gestão pública, através da dificuldade criada para o acesso ao financiamento, imposição de condições para concessão do crédito aos municípios e estados e à facilidade de empréstimo para a iniciativa privada, como em Ribeirão Preto, que o BNDES negou empréstimo à prefeitura para construção de uma estação de tratamento de esgoto, mas vai financiar 65% da obra para a empresa privada que ganhou a concorrência da concessão da estação por 20 anos.

Enfim, a defesa da concessão à iniciativa privada tem alegado que o Estado perdeu sua capacidade de investimento e o próprio setor tem sido incapaz de gerar excedentes para sua ampliação, a solução seria obter investimentos privados e o Estado apenas regular e fiscalizar. (FUNUSA/CUT, 1996, p.15)

Segundo o Governo Federal seriam necessários R\$ 42 bilhões para acabar com o déficit dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, mas, como foi visto, a iniciativa privada tem se interessado pelos municípios de grande porte que já têm ampla cobertura de infra-estrutura sanitária. (FUNUSA/CUT, 1996)

Quanto à alegação da falta de dinheiro, segundo FUNUSA/CUT (1996), não há falta de recursos e sim má alocação destes. Analisando o relatório do Tribunal de Contas da União, percebe-se que em 1995 o governo gastou menos com Saneamento do que o previsto. O Programa de Infra-Estrutura de Saneamento Básico gastou 79,54% do que estava autorizado e o PROSEGE, gastou apenas 23,32%.

Além da má alocação dos recursos, há dificuldade em acessá-los, o que tem levado alguns municípios a concederem seus serviços à iniciativa privada. Este fato vem ocorrendo, principalmente no estado de São Paulo, onde podem-se citar como exemplos as cidades de Limeira, com concessão de toda a operação dos serviços de água e esgoto por 30 anos, e Ribeirão Preto, com concessão apenas do tratamento de esgoto por 20 anos.

Em Limeira, o processo de concessão começou em 1993 com a contratação de uma empresa de consultoria para realizar o Plano Diretor de água e esgoto do município. Em 1995, após uma licitação, venceu o consórcio formado pela CBPO e Lyonnaise des eaux e foi criada a Águas de Limeira, que assumiu a concessão em 2 de junho. Segundo a FUNUSA/CUT(1996) a forma como este processo foi conduzido, agravada pela distribuição de água amarelada em alguns bairros e pelo aumento das tarifas, fez com que gerasse um clima favorável à criação de uma CPI, que investigou durante 60 dias todo o processo. Foram questionados: a *contratação da Socienco* para

realização da licitação; o pedido de votação da lei em regime de urgência e a cessão de bens públicos para a concessionária sem a devida aprovação por lei complementar.

Na CPI, foi também contestada a alegada incapacidade da autarquia para realizar os investimentos para ampliação da capacidade de tratamento de água e para realizar o tratamento de esgoto, sendo alegado que a cidade já tinha 98% de sua população com atendimento em água e em esgoto, demonstrando que o SAAE tinha realizado investimentos significativos com recursos próprios.

Portanto, a experiência de Limeira mostra que a nova administração não significou melhoria dos serviços prestados, mas elevação do valor da tarifa em 50% e alteração da tarifa mínima, passando de 5 m<sup>3</sup> para 10 m<sup>3</sup>.

Já, em Ribeirão Preto o processo de concessão foi diferente, primeiro pelo debate havido em cinco audiências públicas e pela concessão ser parcial, somente para tratamento de esgoto, já que o município conta com 100% de rede de água e 96% de rede de esgoto.

Um dos pontos discutidos no processo de concessão de Ribeirão Preto foi a fórmula tarifária que tem custos fixos e variáveis. A tarifa será cobrada pelo DAERP e repassada para a empresa concessionária. O pagamento será realizado mediante a medição da vazão de esgoto que entra na estação e a inadimplência eventual dos consumidores será de responsabilidade do DAERP.

#### 1.1.3.2. Privatização

O segundo modelo de gestão dos serviços de infra-estrutura sanitária que vem ocorrendo no mundo é a Privatização. A privatização ocorre quando uma atividade até então controlada por empresas estatais passa a contar com o capital privado. (JOHNSON, 1996) A privatização implica em alienação dos ativos e da operação. (FUNUSA, 1995) Ela pode ser total ou na margem<sup>59</sup>, pode haver parceria com o Estado em projetos específicos ou a simples redução da participação acionária do governo em empresas públicas<sup>60</sup> sem a perda do controle acionário. (JOHNSON et al., 1996)

Segundo FUNUSA (1995), até hoje, a privatização plena, no sentido da alienação dos ativos e da operação em infra-estrutura sanitária de água e esgoto, só ocorreu na Inglaterra. Mas, mesmo lá, há a preservação do interesse e do capital nacional, pois as empresas privadas são inglesas.

A privatização é uma das propostas de gestão para o setor de saneamento, desde a década de 70 e está associada à desregulamentação da economia. Segundo

<sup>59</sup> A participação de capital privado em novos investimentos.

<sup>60</sup> pela venda de ações antigas ou pela subscrição de novas pelo setor privado.

MELLO(1992), sob este ponto de vista, a privatização significa, além da transferência ao setor privado da propriedade das empresas do setor produtivo estatal, a *redução da interferência do Estado no padrão de alocação de recursos* e a ampliação da produção privada de serviços providos pelo governo.

A questão da desregulamentação passa pelo questionamento dos serviços de utilidade pública constituírem ou não monopólios naturais e da barreira que o Estado impõe à entrada de muitas empresas no mercado. Questiona-se, ainda, a capacidade do mercado, por si só, de regular os serviços de utilidade pública.

JOHNSON et al. (1996) ainda esclarece que, nos setores ou em parte destes onde há monopólio natural, a hipótese da desregulamentação total se torna inviável. E nos casos em que possa haver concorrência, o autor acredita que não se chegue à concorrência perfeita, sendo mais provável um oligopólio.

No Brasil, a privatização está excluída tanto pelo disposto na Constituição Federal, artigo 175, como pelo disposto na lei Complementar de concessões. "O exercício do poder concedente é ao mesmo tempo um direito e um dever da esfera do Estado, que detém a titularidade do serviço." Isto é incompatível com a privatização plena.

Segundo RODRIGUES e DIAS (1992), a iniciativa privada só terá condições de participar ativamente do processo de expansão da infra-estrutura brasileira se operar os ativos que hoje se encontram com as concessionárias públicas. JOHNSON (1996, p.118) alerta para as possíveis perdas patrimoniais do setor público. Então, é importante que o governo explice as diferentes alternativas de privatização e suas implicações, para que os diversos segmentos da sociedade avaliem os possíveis resultados do processo. A exemplo da Inglaterra, que esta preserve o interesse e o capital nacional.

É certamente o espírito de maior resistência ao processo de privatização que poderá levar à melhoria da gestão pública, havendo: *melhor desempenho na prestação dos serviços; controle da qualidade da água; diminuição de perdas; ampliação da cobertura dos serviços; cobrança correta e maior informação aos usuários*. Porque, sem dúvida alguma, um importante aliado usado para viabilizar a Privatização é o sucateamento dos serviços.

#### 1.1.3.3. Melhoria da gestão pública

A melhoria da gestão pública, ou Terceira Via para o Saneamento Ambiental, significa "o abandono de qualquer modelo de gestão centralizador, autoritário" e ir em direção a uma gestão democrática e eficiente, considerando "os interesses da sociedade, do poder local, das comunidades, das empresas e do indivíduo". Mas esta

exige uma mudança cultural em todas as partes, apontado para uma parceria entre Estado, empresas estaduais e o poder local. (SILVA Jr., 1996)

RODOLFO COSTA e SILVA Jr. (1996), tesoureiro geral da ABES e vice-presidente da SABESP - Companhia Estadual de São Paulo, defende a Terceira Via; a busca da eficiência na gestão pública através da melhoria dos serviços, combate as perdas físicas e de faturamento, tarifas que cubram o custo dos serviços e atendimento a toda população. O autor explica que esta é a solução para combater o ressurgimento de doenças como a malária, cólera, leptospirose, dengue, doença de Chagas, filariose e esquistossomose, demonstrando haver uma intervenção predatória do homem no meio ambiente, além da degradação de mananciais, fadiga de materiais das redes e de um índice de perdas médio de água de 45,5%, devido a vazamentos e a desperdícios, bem como a volumes de água distribuídos, mas não faturados. No Quadro 9 há visualização deste panorama nacional.

**Quadro 9. Perdas de Água a Nível Nacional**

Estado	Perda Média (92)	% Água	Estado	Perda Média 92	% Água
Pará	57		Dist. Federal	27	
Roraima	58		Goiás	33	
Rondônia	62		Mato Grosso do Sul	52	
Amazonas	65		Mato Grosso	54	
Reg. Norte	60	67,47	Reg. Centro-Oeste	43	79,71
Sergipe	34		Minas Gerais	30	
Rio G. do Norte	40		Espírito Santo	31	
Alagoas	41		São Paulo	36	
Paraíba	50		Rio de Janeiro	47	
Pernambuco	53		Região Sudeste	34	93,53
Bahia	54		Paraná	29	
Maranhão	69		Santa Catarina	36	
Região Nordeste	50	78,26	Rio Grande do Sul	43	
Brasil	45,5		Região Sul	36	90,62

OBS: os dados são relativos ao Censo do IBGE 91.

Percebe-se pelo índice de fornecimento de água a cada região que, se o índice de perda fosse menor, poderia haver um maior atendimento à população. O maior índice de perda verificado é exatamente na região Norte, onde há o menor índice de abastecimento de água.

Um outro aspecto a ser observado na avaliação da prestação de serviço é a comparação entre o custo médio do serviço prestado e a tarifa média, que poderão ser vistos no Quadro 10. Observa-se que tanto a região Norte quanto na região Nordeste a tarifa média é menor que o custo médio. Nesta situação há subsídio direto. Esta é

mais uma demonstração de que o valor da tarifa deva ser recalculado, mas “sem perder a visão social”. SILVA Jr. (1996, p.26), ainda acrescenta que o caminho das companhias estaduais pode ser o da busca de sistemas operacionais com custos diferenciados e com a consequente tarifa diferenciada. (Quadro 10)

**Quadro 10.Custo Médio X Tarifa Média**

ESTADO	CUSTO MÉDIO (US\$/m <sup>3</sup> – 92)	TARIFA MÉDIA ( US\$/M <sup>3</sup> – 92)
Pará	1,02	0,54
Roraima	0,38	0,48
Rondônia	0,42	0,12
Amazonas	0,60	1,02
<b>NORTE</b>	<b>0,60</b>	<b>0,54</b>
Sergipe	0,42	0,47
Rio Grande do Norte	0,32	0,32
Alagoas	0,53	0,40
Paraíba	0,54	0,43
Pernambuco	0,39	0,55
Bahia	0,73	0,58
Maranhão	0,45	0,36
<b>NORDESTE</b>	<b>0,48</b>	<b>0,44</b>
Distrito Federal	0,59	0,50
Goiás	0,38	0,51
Mato Grosso do sul	0,50	0,67
Mato Grosso	0,41	0,53
<b>CENTRO – OESTE</b>	<b>0,47</b>	<b>0,55</b>
Minas Gerais	0,28	0,46
Espírito Santo	0,36	0,44
São Paulo	0,44	0,82
Rio de Janeiro	0,32	0,42
<b>SUDESTE</b>	<b>0,35</b>	<b>0,53</b>
Paraná	0,37	0,63
Santa Catarina	0,52	0,64
Rio Grande do Sul	0,75	1,07
<b>SUL</b>	<b>0,54</b>	<b>0,68</b>
<b>BRASIL</b>	<b>0,48</b>	<b>0,54</b>

Fonte: SILVA Jr. (1996)

Para viabilizar a prestação de serviços, na época do PLANASA foi criado o subsídio cruzado, onde municípios mais ricos pagavam tarifa maior e assim viabilizavam os serviços prestados em outros municípios. RODOLFO COSTA e SILVA Jr. (1996, p. 27) afirmam que “a questão do subsídio cruzado é central nas relações das empresas estaduais com o poder concedente, o poder local.”

A SABESP, companhia estadual de saneamento do estado de São Paulo, atuava em 331 municípios, 20 milhões de pessoas, mas até 1994 apresentava um desempenho “sofrível”, com resultados negativos de R\$ 221 milhões. A partir de 94, se reestruturou, se regionalizou, se descentralizou, dando autonomia gerencial a cada região, organizando-se em *unidades de negócios*, além de estabelecer parcerias com

o poder local, atendendo aos princípios de universalização, eqüidade, integralidade, descentralização e controle social.

A reestruturação organizacional da SABESP passou por uma concentração de esforços no sentido do saneamento financeiro da empresa, buscando aumentar a receita operacional em 20% e o estabelecimento de um programa que visasse reduzir, em quatro anos, as perdas físicas de 24 para 14%, as financeiras de 20 para 10% e os 50% dos contratos de serviços com terceiros. Pretendia, também, atingir a meta de abastecer 30 milhões de habitantes, coletar 85% destes esgotos e tratar 60% até 1998.

Devido à regionalização, instituiu a prática de assembleias com prefeitos e também criou comissões regionais de gestão, que são paritárias, trabalham com transparência, acesso a custos e receitas para definição de prioridades de investimentos.

As unidades de negócios respeitam o critério de bacias hidrográficas, atendendo também às legislações estaduais de saneamento e de recursos hídricos. São organizações que detêm alto grau de autonomia para gerir os recursos materiais, humanos e financeiros e propor seu próprio plano de investimentos, atuando em determinada área geográfica.

Além disso, a SABESP está discutindo um novo regulamento tarifário<sup>61</sup>, buscando adaptar as normas à realidade da bacia hidrográfica. Estão sendo discutidas a modificação nas categorias de uso e faixas de consumo, tarifa sazonal, custos fixos e variáveis. A proposta do novo regulamento contempla a idéia de contratos separados para municípios que compram água por atacado e empresas com grande carga poluidora de efluentes industriais. A proposta, também, explicita a extinção da tarifa social para as favelas. Caso o governo queira atender a estas áreas, deverá arcar com as despesas. Este regulamento também prevê maior rigidez na cobrança das dívidas e a revisão anual do valor das tarifas, para que estas reflitam, sempre, a evolução de custos da SABESP.

A SABESP tem 14 unidades de negócios, sendo vinculadas a determinada vice-presidência. O Anexo 3 apresenta as unidades de negócios e suas respectivas vice-presidências.

Além das vice-presidências metropolitanas de distribuição do litoral e do interior, há a vice-presidência metropolitana de produção, que atua com duas unidades de negócios: produção de água e outra de tratamento de esgotos.

---

<sup>61</sup> Segundo Rodolfo Costa e Silva, o regulamento anterior foi ditado pelo Decreto 21123 de agosto de 1983.

As vice-presidências metropolitanas de distribuição e produção têm como meta levar água a 100% da população, coletar 85% de esgotos e tratar 60% de esgotos. Elas trabalham com o recurso “água” de forma integrada e considerando a conservação, o uso racional deste recurso e também o reúso planejado. Para o cumprimento destas metas foram necessários, R\$ 4326 milhões:

- Para água: R\$ 1700 milhões, sendo R\$ 1384 milhões, SABESP e R\$ 316 milhões, Serviços Autônomos;
- Para esgoto: R\$ 2626 milhões, sendo R\$ 1881 milhões, SABESP e R\$ 745 milhões, Seviços Autônomos.

A SABESP entende como seu “cliente” os diversos tipos de consumidores; residencial, industrial, comercial e público. Cada um com suas exigências e interesses específicos. Para atendê-los, a empresa desenvolveu programas específicos de parceria, além de programas de comunicação e marketing, visando alcançar a qualidade no atendimento. (SILVA Jr., 1996)

Em relação às comunidades, pretende-se instalar infra-estrutura sanitária básica, com melhorias nos padrões de atendimento, empregando tecnologias apropriadas, particularmente em áreas periurbanas ou carentes de equipamentos urbanos. Além de incentivar a criação de micro e pequenas empresas comunitárias de prestação de serviços de saneamento e conservação ambiental em áreas de mananciais. (SILVA Jr., 1996).

Segundo RODOLFO COSTA e SILVA Jr. (1996), como foi admitida a insuficiência de recursos e não havia possibilidade de abrangência total em alguns aspectos, o estado de São Paulo começou em 1996 a implantar um programa de subconcessões privadas, do tipo B.O.T. (construção, operação e transferência), prevendo um investimento da ordem de R\$ 503 milhões na região metropolitana de São Paulo: R\$ 95 milhões no interior e R\$ 42 milhões no litoral.

A segunda Companhia Estadual de Saneamento a contemplar a “terceira via” foi a SANEPAR, do Paraná. Começou sua reorganização institucional em 1994, quando tinha um déficit de US\$ 52 milhões, através de um Plano de Contingência, que contemplou, além do redesenho da empresa, medidas de redução do consumo de energia, Plano de Demissões Voluntárias e a não-reposição dos aposentados, reduzindo de 5600 para 4500 funcionários, e também a redistribuição de pessoal, atingindo um superávit de US\$ 35 milhões em 1997.

A reorganização institucional se baseou na equação “*menos burocracia/mais informatização/circulação de informação/participação efetiva do corpo funcional*”, com a estratégia da descentralização (semelhante à SABESP), quando adotou unidades de

serviços e de receitas. Atuou em Programas de Saneamento Ambiental, Saneamento Rural, Programa de Educação Ambiental, pesquisa tecnológica, etc.

As unidades de receitas estão divididas em: *agrupadas* (mais de um município), *pequenas localidades*, *particionadas* (região metropolitana, que absorve sistemas deficitários de pequenas cidades) e *unidades isoladas* (grandes municípios).

A SANEPAR também adotou a subconcessão de coleta e tratamento de esgotos em localidades como Guarapuava, Arapongas, Londrina, Ponta Grossa e Campo Mourão.

O governo do estado do Paraná, atrelando a questão de saneamento ao desenvolvimento global do estado, além de priorizar ações de Saneamento Básico e vincular as ações de governo a um programa paralelo de Educação Ambiental, desde 1997 está aplicando US\$ 1,2 bilhão em obras de instalação, ampliação e melhorias nos sistemas de água e esgoto em todo o estado. A meta é atingir o desenvolvimento até 2002 e transformar a Costa Oeste do estado em área de turismo ecológico, sem colocar em risco os ecossistemas locais. (REVISTA BIO, 1997)

Um dos seus Programas, o Programa de Saneamento Rural visa, abastecer pequenas comunidades de 50 a 2 mil habitantes, dando apoio técnico para elaboração de projetos, treinamento de pessoal e coordenação de programa, enquanto as prefeituras arcam com a mão-de-obra e os recursos. Quatro mil comunidades estão inscritas neste programa.

Na atualidade, a Sanepar já fornece água para 92% da população total do estado e 99% da população urbana e atende com sistemas de esgotos 30% da população. A prioridade é atender com esgotamento sanitário a 60% (rede coletora e tratamento). Serão investidos em esgotamento sanitário US\$ 800 milhões.

O PROSAM – Programa de Saneamento Ambiental investiu, de 97 a 98, US\$ 68 milhões em Curitiba, Araucária e São José dos Pinhais, com vistas a despoluir os afluentes dos rios Belém, Atuba, Bacacheri e Barigüi, estando previstas a implantação de 50 quilômetros de rede coletora, 30 mil novas ligações domiciliares e a construção de quatro estações de tratamento.

Como uma das estratégias para a modernização da empresa, a SANEPAR tem uma diretoria de desenvolvimento tecnológico, que desenvolve metodologias que, além de melhorar processos de trabalho, reduzem custos e estão rendendo dividendos até a outros setores da economia, como, por exemplo, a utilização do lodo da Estação de Tratamento de Esgoto na plantação de milho, feijão.

O Programa de Educação Ambiental transformou 80 funcionários em gestores de educação ambiental, recebendo noções de ciências ambientais, pedagogia, técnicas de tratamento de água e esgoto, a fim de informar a população sobre

aspectos de saneamento e a relação existente entre saúde, preservação ambiental e poluição. Este programa foi extensivo a professores da rede municipal de ensino.

A SANEPAR também atua em áreas de baixa renda, aplicando uma tarifa especial para famílias que se cadastram na empresas. Segundo MARIA DEL CARMEN CORTEZ (1996), as famílias cuja renda familiar é no máximo de dois salários mínimos, que residam em casas com área inferior a 60 metros quadrados e que tenham consumido nos últimos seis meses até 10 metros cúbicos são cobradas tarifas de: R\$ 2,51 para água e R\$ 2,08 para esgotos, para consumo até 10 metros cúbicos. Existem cadastradas 48 mil ligações.

A terceira Companhia Estadual de Saneamento a aderir à terceira via foi a CAESB, do Distrito Federal. Segundo a revista BIO jan/mar 98, o Distrito Federal tem a particularidade de ser estado-cidade. Desde a Constituição de 1988, ganhou autonomia e tem um governo eleito. Outra peculiaridade é a de poder recolher impostos, tanto na esfera estadual quanto na municipal. O Distrito Federal, é, então, titular dos serviços públicos e a CAESB é algo como uma Companhia Municipal de Saneamento. O Distrito Federal tem cerca de 1,9 milhão de habitantes divididos em 19 regiões administrativas, que têm administradores regionais ao invés de prefeitos. É neste espaço geográfico, localizado no Planalto Central, que nascem três bacias hidrográficas do país: do Amazonas, do São Francisco e do Paraná.

A CAESB é a companhia estadual que apresentou menor índice de perdas (27%). Passou de um resultado líquido negativo de R\$ 48 milhões, em 1995, para R\$ 1,6 milhão positivo em 1997, atendendo a 100% da população urbana do Distrito Federal com abastecimento de água e com coleta de esgotos. A receita para esta reversão de quadro, segundo seu ex-presidente, Marco Helano Montenegro, foi: *combate às perdas, hidrometração, tarifas fortemente progressivas e adoção de tecnologias apropriadas.*(REVISTA BIO, 1998) Além da autonomia que cada diretoria tem.

Segundo Marco Helano Montenegro, a recuperação começou pelo combate ostensivo às perdas físicas, recuperando reservatórios, melhorando a operação nas áreas de pressão mais alta e aumentando o índice de hidrometração. Também com relação à água, a CAESB é a única companhia estadual a cumprir integralmente a Portaria 36 do Ministério da Saúde, regulamentando os padrões de potabilidade da água, tanto no que se refere à quantidade quanto à freqüência das amostras de todo o sistema de abastecimento de água do Distrito Federal. Estão realizando o monitoramento da balneabilidade do Lago Paranoá.

Quanto às tarifas, houve uma elevação de preços, já que estavam muito defasadas. Marco Helano Montenegro diz que uma tarifa até 25 m<sup>3</sup> está custando R\$

14,00, somente para água, correspondendo a R\$ 0,60 por metro cúbico, mas, acima de 25 m<sup>3</sup>, custa R\$ 2,00 o metro cúbico. Com isto houve redução do consumo, provando que a demanda pode ser controlada pela tarifa.

Em relação à questão tecnológica, a CAESB está adotando o Sistema Condominal de Esgotos, sistema alternativo de coleta de esgotos. Construíram, também, cinco Estações de Tratamento de Esgoto (ETE Sul, ETE Norte, etc.), elevando a capacidade de tratamento instalada para 60%.

Em relação à drenagem urbana, o Secretário de Obras, Hermes de Paula afirma que, também inovaram com uma "criação de uma equação específica para o Distrito Federal", evitando obras caras e desnecessárias. Foram propostas desde a utilização da própria rua como calha para chuva e infiltração no terreno, até a realização de obras somente onde houvesse necessidade. Com isto, houve um redução dos gastos com drenagem de R\$ 130 milhões para R\$ 38 milhões.

Quanto ao Saneamento Rural, a CAESB já está atendendo a 20 comunidades, atingindo a meta de 3 052 até dezembro de 1998. Foram investidos R\$ 2,1 milhões nos anos de 97 e 98. José Boaventura Teixeira, assessor chefe do Saneamento Rural informou, que até 1996, a comunidade participava além do assentamento das redes, em regime de mutirão, adquirindo a tubulação necessária ou até mesmo reaproveitando equipamentos (tubos e caixas desativados) proveniente de outros locais.

Além desses programas, a CAESB investiu na educação sanitária da população do campo através de orientação dos moradores sobre instalação de fossas sépticas e sumidouros, além de controlar a qualidade da água e atender a pedidos isolados de escolas, postos de saúde e organizações comunitárias.

Houve também um programa de treinamento de seus funcionários e um investimento de R\$ 2,9 milhões nos anos de 97 e 98 na informatização da empresa. Todo este esforço e o empenho da companhia em valorizar seus funcionários e melhorar sua produtividade lhe valeram um prêmio; o Prêmio Sesi de Qualidade no Trabalho 1997 – Versão D.F.

Percebe-se, portanto, pelos três exemplos, SABESP, SANEPAR e CAESB que, para alcançarem a terceira via, houve, primeiramente, reorganização institucional com vistas a melhoria da qualidade interna do serviço e externa do serviços prestados, bem como a redução de perdas físicas e econômicas com o não-faturamento ou a subvaloração deste.

Essa terceira via para o saneamento, mostra que a empresa pública pode e deve ser competitiva e prestar bons serviços à comunidade. Como afirma JOHNSON (1996, p.116), "a eficiência das empresas estatais parece depender da eficácia dos

mecanismos de gestão e de controle dessas empresas". Independente se é gestão estatal, municipal, etc.

Mas, independentemente de sua posição como poder concedente ou concessionária, o Estado deve exercer uma regulação externa da empresa privada ou do próprio Estado. Há necessidade de uma regulação não somente econômica mas também social dos serviços prestados em termos de *tarifas, preços e qualidade*.

#### 1.1.3.4 Regulação

A regulação não é um modelo de gestão, mas é necessária em qualquer forma de gestão. A regulação pode ser definida como o *conjunto de leis e controles administrativos* que se originam do governo e afetam o funcionamento dos mercados, interferindo, deste modo, na eficiência interna e alocativa de empresas e de setores da economia. (RODRIGUES, 1997)

A regulação pode ser econômica e social. Na regulação econômica, a atenção do Estado se volta para a prevenção ou controle do poder do monopólio. As formas tradicionais deste tipo de regulação eram baseadas no estabelecimento de preços para que houvesse uma taxa de retorno máxima do capital aplicado. Esta forma de regulação começa a ser questionada a partir da década de 70, pois não incentivava que a produção ocorresse a custos mínimos, acarretando uma má gestão empresarial.

Já na regulação social, o Estado tem como fim proteger os direitos de cidadania. (RODRIGUES, 1997)

Em relação aos serviços de utilidade pública, o conceito de regulação está, principalmente, relacionado ao monopólio natural, sendo que as atividades referentes a este caracterizam-se pela presença de *fortes economias de escala, grande volume de investimentos e a existência de uma única empresa*. Este fato se justifica pela busca de eficiência econômica e técnica. (RODRIGUES, 1997)

É fundamental que sejam criados mecanismos que evitem as distorções geradas pelo monopólio. POSSAS (1998) acrescenta que devem ser observados se os ganhos de eficiência e os custos derivados da escala monopolista são suficientes para compensar os custos e riscos<sup>62</sup>(de captura, de eficiência reguladora frente a informações assimétricas etc.) da regulação.

Sendo, por isto, que POSSAS (1998, p.4) afirma que em muitos países, nos diferentes setores de serviços de utilidade pública, vem perdendo força o critério do monopólio natural como justificativa para a regulação, já que os monopólios são

---

<sup>62</sup> Não são somente riscos econômicos que devem ser pensados e sim riscos ambientais derivados da escala monopolista. Este aspecto será discutido no capítulo 2, nas hipóteses desta dissertação.

transformados em oligopólios contribuindo para que sejam redesenhados novos objetivos e instrumentos de regulação, que incluem, além dos instrumentos tradicionais (tarifas, etc,), “incentivos à concorrência e ao melhor desempenho produtivo e tecnológico das empresas atuantes no setor”. (POSSAS, 1998, p. 5)

POSSAS (1998) explica que se pode pensar que, pelo lado da demanda, a taxa de crescimento poderá acarretar a ampliação da extensão do mercado onde houver possibilidade de mais uma empresa atuar no mercado com escala eficiente. Já no lado da oferta, é o progresso técnico a variável mais relevante na transformação do monopólio natural em uma estrutura competitiva.

O desafio na regulação de transição do monopólio ao oligopólio está em distinguir entre os possíveis elementos anticompetitivos e a busca de ganhos de eficiência nas ações empreendidas pelas empresas dominantes.

Mesmo que se estabeleça algum tipo de concorrência, a regulação é necessária. “A natureza e a abrangência da regulação podem variar de acordo com as características de cada mercado, exigindo, portanto, a reformulação das antigas normas, muitas vezes com reduzida aplicação prática.” (JOHNSON, 1996, p.113)

POSSAS (1998) argumenta que no caso do mercado monopolista, com um único produto (no caso, água), com rendimentos crescentes, é possível provar que o único equilíbrio sustentável é alcançado quando o preço correspondente à quantidade produzida por um monopolista é igual ao seu custo médio de produção.

Historicamente a regulação foi muito pouco debatida no Brasil devido ao que se viu no item “concessão”: ao passar para o Estado a concessão, o poder concedente foi sempre confundido com a concessionária, que também era estatal. Hoje, quando há discussão das concessões dos serviços públicos a empresas privadas, a regulação se torna um aspecto fundamental e básico neste novo quadro institucional.

O processo de regulação coloca o Estado diante de uma série de desafios como: a articulação dos organismos encarregados de executar as tarefas de regulação e controle dos serviços públicos administrados pelo setor privado. Além da aquisição de novas capacidades institucionais capazes de enfrentar os problemas derivados de um esquema de interação com a iniciativa privada.

O Brasil se encontra na fase de implantação das agências reguladoras. Contudo, o que difere dos demais países é o fato da concessão estar antecedendo a existência de um marco regulador: as agências reguladoras estão sendo criadas antes das leis setoriais existirem (setor de Saneamento) ou serem suficientemente debatidas (setor de Recursos Hídricos).

As agências reguladoras devem fiscalizar e controlar os prestadores de serviço, a fim de que estes cumpram as obrigações assumidas e também devem

proteger os direitos dos consumidores. Segundo RODRIGUES(1997), o problema principal reside na desigualdade entre os dois agentes que serão objeto da mediação. Enquanto os prestadores de serviço dispõem de informações, de recursos técnicos, materiais, econômicos e de uma organização que permite o acesso direto às instâncias de decisão, os consumidores constituem um universo heterogêneo e disperso, com menor grau de informação – em condições de monopólio – e sem possibilidade de escolha.

Este fato tem levado ao desenvolvimento da Teoria do Agente–Principal, que é aplicada quando há uma relação de emprego: o agente representa a pessoa atuante, e o principal, a parte que é afetada pela ação do agente. Esta teoria é utilizada para que a agência reguladora atinja seu objetivo, cumprindo a sua tarefa principal que é o controle dos serviços, para que estes sejam executados eficientemente e a agência não ceda à pressão de diferentes grupos, principalmente na fixação de tarifas justas e não-discriminatórias. (RODRIGUES, 1997, p.7)

Nesse sentido, RODRIGUES (1997, p.7) alerta para os sete objetivos principais de uma agência reguladora:

- a) Proteger adequadamente os direitos dos consumidores;
- b) Promover a competitividade dos mercados dos serviços públicos, além de estimular investimentos para assegurar o fornecimento a longo prazo;
- c) Propiciar uma melhor operação;
- d) Regular as atividades de transporte e distribuição dos serviços públicos, assegurando que as tarifas que se aplicam aos serviços sejam justas, razoáveis e de acordo com as normas da lei e, para isto, estabelecer as bases para os cálculos destas;
- e) Propiciar que o preço seja equivalente aos que vigoram internacionalmente nos países com dotação similar de recursos e condições; e
- f) Incentivar a eficiência e o uso racional dos serviços, bem como a proteção do meio ambiente.

Para alcançar estes objetivos, RODRIGUES (1997) enfatiza que é muito importante estabelecer um padrão de desempenho para estes serviços.

Dando prosseguimento à discussão das bases de uma gestão ambiental integrada, será analisada a relação entre os setores de Saneamento e Saúde.

romanos tinham conscientização em relação à saúde e preferiram que suas águas fossem transportadas em canos de barro do que em tubos de chumbo. Eles já sabiam distinguir a diferença da qualidade da água que era transportada. Tal como os gregos, os romanos já tinham noção de tratamento de água e as águas destinadas às suas residências passavam por filtros de areia antes da sua distribuição.

Também foi na época greco-romana (século IV a C) que houve o primeiro esforço sistemático para apresentar as relações causais entre os fatores do meio físico e doenças, apresentado no livro "Ares, Águas e Lugares", considerado um verdadeiro tratado de ecologia humana (CAPRA, 1982). ROSEN (1994) afirma que esta obra forneceu o sustentáculo teórico para compreensão das doenças endêmicas e epidêmicas, permanecendo suas postulações sem mudanças fundamentais até o século XIX.

A Idade Média, conhecida como Idade das Trevas devido ao isolamento e à perda das conquistas já alcançadas no campo de preservação do meio ambiente, principalmente no que concernia à construção de cidades, à higiene urbana, ao suprimento de água e à eliminação dos esgotos, evidenciou o alastramento de epidemias de peste, varíola, cólera, lepra e tifo, que dizimaram 25 milhões de pessoas. Somente em 1388 foi promulgado o Ato inglês proibindo a poluição de canais urbanos e em 1453, em Augsburgo, leis rígidas de proteção dos mananciais foram promulgadas, no sentido de controlar a poluição dos rios que serviam de abastecimento público. Em 1717, Lancisi demonstra que tinha a noção de vetor quando atribuiu aos mosquitos o papel de transmitir a matéria patogênica existente nos pântanos. (MASCARENHAS, RAMOS, 1966)

No século XIX ocorreu o início do período da investigação científica da relação Saneamento – Saúde. Em 1823, Chadwick é nomeado para a Comissão Real Inglesa, sendo encarregado de pesquisar as condições de aplicação da Lei dos Pobres. Em 1846, publicou o trabalho "The Sanitary Condition of The Laboring Population", onde apresentou uma análise das condições sócio-econômicas e sanitárias da classe trabalhadora (COSTA, 1993).

Logo após, em 1854, John Snow, com sua investigação científica, comprovou a associação entre a fonte de água contaminada consumida pela população de Londres e a incidência de cólera, sendo considerado o pai da Epidemiologia, devido à introdução da metodologia científica de investigação do processo saúde-doença. (ROUQUAYROL, 1988)

Nos Estados Unidos, no estado de Massachusetts, foi observado que no período entre 1885 e 1940 houve decréscimo da mortalidade por febre tifóide com o abastecimento de água para maior parcela populacional. Também, na França, no

século passado (1840 a 1900), houve a constatação do incremento na esperança de vida, nas cidades de Lyon, Paris e Marselha, com a melhoria dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. (HELLER, 1997)

Segundo COSTA (1993), este período é anterior ao da descoberta dos agentes etiológicos, mas há uma estreita relação entre Saúde e Saneamento, na medida em que se identificava que a intervenção no meio contribuiria para a redução dos agravos à saúde. Mesmo após o descobrimento dos agentes etiológicos e dos vetores transmissores de diversas enfermidades, continuou-se a utilizar medidas de saneamento como forma de romper o elo na cadeia de transmissão destas doenças.

No Brasil, PINHEIRO (1992) observou que as práticas sanitárias constituíram elemento importante ao desenvolvimento sócio-econômico da Primeira República (1889 – 1930). Nesse período as várias epidemias<sup>64</sup> que assolavam a capital federal e os principais centros da economia agro-exportadora (São Paulo, Santos, Campinas) colocavam em risco a continuidade da imigração européia, que era essencial para o complexo cafeeiro, e ameaçavam isolar o Brasil do resto do mundo, com a repercussão das péssimas condições de vida e insalubridade que apresentava.

Nessas condições o Estado oligárquico constituiu uma metodologia de ação baseada em campanhas sanitárias<sup>65 66</sup>, polícia sanitária<sup>67</sup> e no saneamento. Havia um entendimento da questão da saúde associado à presença/ausência de doenças, não se entendia a saúde como fruto das condições de vida dos indivíduos e atribuía-se ao Estado o controle das doenças. (LUZ, 1982) Com esta metodologia de ação, a Saúde Pública conseguiu relativo prestígio, eliminando as epidemias de febre amarela, varíola e peste, reunindo um montante de recursos financeiros e poder político<sup>68</sup>. (CAMPOS, 1991)

No início do século XX, com a escola higienista, verifica-se que não somente as ações de saneamento eram desenvolvidas pelo setor de saúde como havia na formação médica um grande enfoque no saneamento. Este tipo de prática foi influenciada pela prática norte-americana. PINHEIRO (1992) observa que a influência

<sup>64</sup> PINHEIRO (1992) expõe que ao final do Império e início da República, destacavam-se; febre amarela, em São Paulo (1880), varíola, no Rio de Janeiro (1918) e peste bubônica, no porto de Santos (1899).

<sup>65</sup> Eram ações baseadas na bacteriologia, microbiologia e imunologia.

<sup>66</sup> As campanhas sanitárias são intervenções institucionais temporárias e localizadas, planejadas e centralizadas que tentam interromper a cadeia de transmissão das doenças a nível do indivíduo. É uma concepção estritamente bacteriana. (PINHEIRO, 1992)

<sup>67</sup> A polícia sanitária é um "instrumento utilizado para manter a vigilância permanente sobre o meio ambiente, a fim de garantir a higiene e/ou a detecção de um desequilíbrio nos fatores tidos como causas dos problemas coletivos da saúde, podendo se tornar também um instrumento de campanhas" (PINHEIRO, 1992)

<sup>68</sup> O poder político entendido como capacidade de interferir sobre o espaço urbano, sobre o modo de vida dos indivíduos e sobre as prioridades de saúde. In: CAMPOS, G.W. de S. A saúde pública e a defesa da vida.

norte americana existia na formação de técnicos do Instituto Oswaldo Cruz desde 1913 e na colaboração da Fundação Rockefeller desde 1916 em campanhas de controle da ancilostomose e da malária.

COSTA (1993) afirma que com "a institucionalização do setor de saúde, principalmente a partir de Oswaldo Cruz, e as sucessivas reformas no setor, as ações de saneamento passaram por várias fases no âmbito da saúde, começando pelas ações executivas, normativas e fiscalizadoras (as polícias sanitárias) e reduzidas depois a apenas ações normativas".

COSTA (1994) acrescenta que as ações de saneamento ficaram mais definidas a partir de 1904, com a reestruturação da Diretoria Geral de Saúde Pública e com a criação de 10 delegacias no Distrito Federal com Seção de Engenharia Sanitária.

Aliás, até 1920, as ações de Saúde Pública eram desenvolvidas na capital federal, portos, aeroportos e fronteiras. Eram ações de combate e controle da febre amarela e da peste. Em 1920, Carlos Chagas realiza reforma e cria o Departamento Nacional de Saúde Pública (DNSP) e as ações de Saúde Pública começam a atingir outros estados na profilaxia de doenças venéreas, lepra e endemias rurais. Nesta nova estrutura, as ações de saneamento eram desenvolvidas principalmente na Inspetoria de Engenharia Sanitária e na Diretoria de Saneamento e Profilaxia Rural. (COSTA, 1994, p.42)

Na década de 30 é criado o Ministério da Educação e Saúde Pública (regulamentado apenas em 1934), cuja estrutura continha: Diretoria Nacional de Saúde e assistência médico-sanitária, Diretoria da Defesa Sanitária Internacional e da Capital da República e a Diretoria dos Serviços Sanitários nos Estados. Na Diretoria de Defesa Sanitária estava a Inspetoria de Engenharia Sanitária, responsável pelas ações de saneamento. (BRASIL, 1999)

A partir de 1934 são criados 12 Centros de Saúde (CS) espalhados pelas diversas regiões do Rio de Janeiro, descentralizando as ações de Saúde. Os CS também desenvolvem serviços de saneamento e Polícia Sanitária, fiscalizando e melhorando as condições de higiene das habitações e dos locais de trabalho. Estas ações incluíam verificação da iluminação, ventilação, localização dos dormitórios, abastecimento de água, remoção de dejetos e controle de vetores. (FONTENELLE, 1937)

O desenvolvimento de centros de saúde foi considerado a "realização do século", em matéria de estrutura de saúde, pelos norte-americanos. Representaram um modelo de intervenção sanitária. (PINHEIRO, 1992)

Em 1940 é criado o Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS), com jurisdição em todo o país, com finalidade de promover, orientar, superintender, estudar, projetar, contratar, fiscalizar e instruir todos os empreendimentos ou assuntos relativos a construção, melhoramentos, conservação, modificação, exploração de obras de saneamento e defesa contra inundações, contribuindo para eliminação de constantes enchentes em grandes cidades do país. (COSTA, 1994)

O SESP (Serviço Especial de Saúde Pública), criado em 1942, era um órgão especial e de emergência<sup>69</sup>, subordinado ao Ministério da Educação e Saúde. O SESP tinha total autonomia, fruto da autoridade conferida ao Superintendente, para determinar o processo administrativo a ser seguido pela instituição, além de orçamento próprio que contava com a contribuição do governo brasileiro e do norte-americano. A dinâmica da estrutura e em especial da prestação de serviços, que combinavam ações preventivas (saneamento/imunizações) e assistência médica individual, curativa emergencial às populações constituía a base da organização, permitindo uma maior cobertura, uma adequada hierarquização de serviços e descentralização das tarefas, com padronização de normas e controle centralizados. (BASTOS, 1993)

O SESP se constituiu como um espaço privilegiado enquanto discurso e prática médico-sanitárias do Estado brasileiro.

A partir de 1945, o SESP tem uma mudança nas suas práticas médico-sanitárias, priorizando os serviços de higiene, principalmente os de higiene pré-natal e da criança, priorizando o núcleo familiar, buscando alterar os hábitos dos indivíduos, para assim conseguir alterar os hábitos da população.

Um outro espaço privilegiado da atuação sespiana foi a escola, como um prolongamento do núcleo familiar e, com um programa que

“incluía a inspeção e melhoria dos pátios das escolas, dos edifícios, poços e instalações sanitárias; palestras para professores e implantação de hábitos higiênicos entre as crianças para desenvolvimento regular na escola.” (PINHEIRO, 1992)

O desprestígio da Saúde Pública começa a ocorrer com o péssimo desempenho do Ministério da Educação e Saúde (MES)<sup>70</sup> (PINHEIRO, 1992) e com a falta de abrangência das campanhas sanitárias que, mesmo sendo executadas pelo Departamento Nacional de Endemias Rurais (DNERu), criado em 1956, não

<sup>69</sup> o SESP tinha como objetivo sanear as regiões dos vales dos rios Amazonas e Doce, protegendo as populações que produziam matérias – primas necessárias à guerra: borracha, mica e quartzo.

<sup>70</sup> Que priorizava as ações de Educação.

apresentariam o impacto das pioneiras campanhas do início do século.<sup>71</sup> <sup>72</sup> (COSTA, 1994, p.59)

Em 1953 ocorre o desmembramento do MES. Nessa nova organização as ações de Saúde Pública ficaram a cargo do Departamento Nacional de Saúde (DNS).

Segundo HELLER (1997), na década de 60, havia uma certa perplexidade diante da dificuldade em se detectarem os benefícios do setor de saúde com as ações de saneamento. Chegava-se a duvidar se estes benefícios mesmo existiam.

Com a reforma que houve em vários ministérios, em 1970, as ações de Saúde Pública passaram a ser executadas pelo Departamento Nacional de Profilaxia e Controle de Doenças vinculado à Secretaria de Saúde Pública. Este departamento continha a Divisão de Engenharia Sanitária, com ação unicamente normativa. O DNERu foi fundido com as antigas Campanhas de Erradicação da Malária e da Varíola e foi criada a Superintendência de Campanhas de Saúde Pública (SUCAM). As ações de saneamento eram executadas pela Fundação SESP e pela SUCAM, no controle de vetores. COSTA (1993) afirma que também nos âmbitos estaduais e municipais do setor de saúde, verificam-se apenas ações normativas e fiscalizadoras realizadas precariamente.

MENDES (1993) afirma que na década de 70 foi implantado o modelo médico assistencial privatista, com uma prática médica orientada para a lucratividade do setor de saúde. A base deste modelo era o subsistema estatal, com medicina simplificada para populações de baixa renda e ações de saúde pública.

COSTA (1993, p.17), ainda conclui que

“ a falta de recursos alocados e de uma política clara de ações de saneamento no setor saúde parece ter contribuído para o distanciamento entre ambos os setores. A falta de política teve como consequências a incapacidade técnica e administrativa, levando a uma ação apenas normativa do setor, com esporádicas intervenções executivas, como por exemplo, o programa Integrado de Ações de Saúde e Saneamento (PIASS), no Nordeste e o Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR)”.

HELLER (1997, p.7) esclarece que a política para a área de saúde na década de 70 fez com que excluíssem os programas de atenção primária da saúde nas suas intervenções. Esta política estava baseada na crença de que o

---

<sup>71</sup> Com o fim do DNERu, em 1970 e a incorporação da FSESP ao Ministério da Saúde, ficou a FSESP como único órgão com ações executivas de saneamento neste ministério.

<sup>72</sup> O DNERu substituiu e agregou os antigos Serviços Nacionais de Malária, Peste e Febre Amarela e continha em sua estrutura a Seção de Engenharia Sanitária, onde a esquistossomose assume a maior prioridade e abrange diversas atividades; abastecimento de água, destino de dejetos, melhoria das habitações, etc.

"custo de cada disfunção infantil, prevenida por meio de programas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, configura-se muito superior ao custo correspondente ao de outras medidas de atenção primária, como a terapia de reidratação oral, vacinas, o tratamento contra a malária e o aleitamento materno".

A década de 80, denominada a Década Internacional do Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, onde se tentaria alcançar as metas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário, fez com que houvesse uma nova compreensão da relação entre as condições sanitárias e a saúde. (HUTTLY, 1990)

HELLER (1997) afirma que estudos foram desenvolvidos nesta década, buscando identificar os mecanismos de transmissão das doenças na ausência de condições adequadas de saneamento.

Vários modelos foram desenvolvidos. Eles guardavam lógicas distintas em sua formulação, encontrando-se desde modelagens basicamente biólogicas até as que privilegiam uma visão mais sistêmica, com ênfase nos determinantes sociais. (HELLER, 1997)

SHUVAL et al (1981) tentaram explicar a influência do nível sócio-econômico da população sobre a relação entre as condições de saneamento e a saúde. Esta teoria foi chamada de Limiar-Saturação e contribuiu para diminuir os investimentos em saneamento sob alegação de que o impacto destas ações era desprezível em países com baixo nível de desenvolvimento. O Gráfico 1 a seguir mostra a representação esquemática desta teoria.

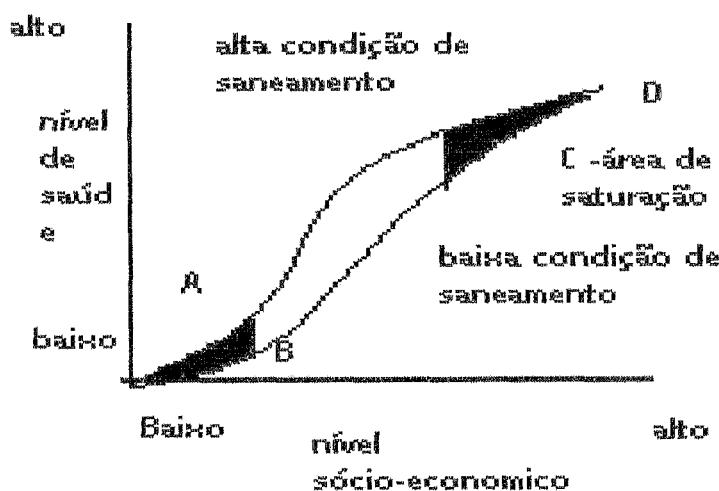


Gráfico 1. Relação entre nível econômico e as condições de saneamento

Fonte: HELLER (1997, p.10)

BRISCOE (1984), tentando entender como se processam as vias de transmissão das doenças, elaborou um modelo com doenças que apresentam uma relação dose-resposta log-linear, como a diarréia, na qual mesmo ao obstruir uma

importante via de transmissão, não se obtém a redução da transmissão esperada. Com esta demonstração, BRISCOE (1987) provou que a teoria do Limiar-Saturação estava incorreta e que as medidas de saneamento são importantes na redução das doenças. Mas devem-se observar todas as vias de transmissão e combatê-las. A Figura 1 a seguir, bem como o Quadro 11 mostram a teoria de Briscoe.

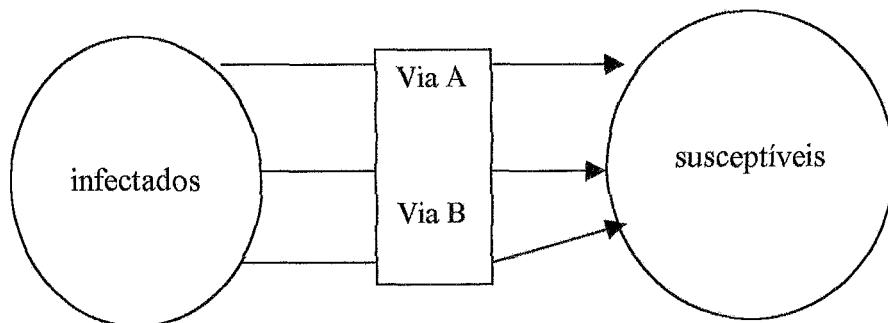


Figura 1. Simulação da transmissão feco-oral de agentes patogênicos

Fonte: Briscoe (1987)

**Quadro 11. Simulação do Efeito da Eliminação de Diferentes Vias de Transmissão sobre a Incidência de uma Enfermidade**

Vias de Exposição	Organismos que continuam transmitindo (%)	Casos que continuam ocorrendo (%)
1) Vias A + B + C	100	100
2) Eliminação unicamente da via A	30	74
3) Eliminação da via B, mantendo a via A	72	93
4) Eliminação da via B, após a eliminação da via A	2	15

Fonte: Briscoe (1987)

Percebe-se que, mesmo retirando a via A onde 70% dos organismos já não transmitem mais a doença, continuam ocorrendo 74% dos casos. HELLER (1997) explica que isto ocorre devido à função da relação log-linear verificada entre a carga de patogênicos e a incidência da doença.

Outro modelo verificado por HELLER (1997), foi o de CVJETANOVIC (1986), que analisa os efeitos das ações de saneamento sobre a saúde da população. Ele considera que os enfoques que avaliam o impacto das ações de saneamento sobre as doenças não estão considerando o conceito de saúde dado pela Organização Mundial de Saúde.

Os modelos citados acima são relacionados ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário. Hoje, já há conhecimento sobre o modo de transmissão (ingestão de água contaminada, simples contato ou transmissão por vetores) de diversas doenças de veiculação hídrica. O Quadro 12 expõe as principais doenças associadas à água.

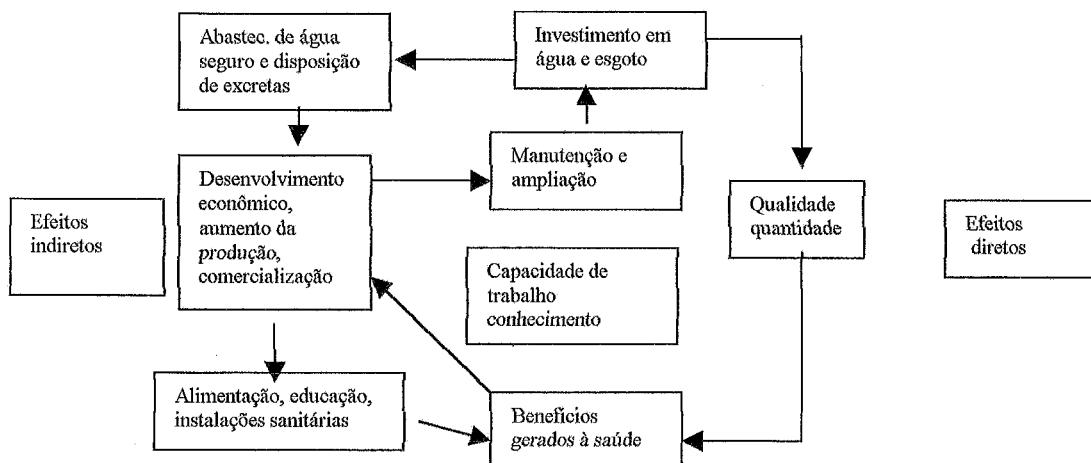


Figura 2. Efeitos diretos e indiretos do abastecimento de água e do esgotamento sanitário sobre a saúde: esquema conceitual

Quadro 12. Principais Doenças Associadas à Água

Doença	Agente Causal	Sintomas
<b>Ingestão de Água contaminada</b>		
Disenteria bacilar	Bactéria ( <i>Shigella dysenteriae</i> )	Forte diarréia
Cólera	Bactéria ( <i>Vibrio cholerae</i> )	Diarréia extremamente forte, desidratação, alta taxa de mortalidade
Leptospirose	Bactéria ( <i>Leptospira</i> )	Icterícia, febre
Salmonelose	Bactéria ( <i>Salmonella</i> )	Febre, náusea, diarréia
Febre Tifóide	Bactéria ( <i>Salmonella typhi</i> )	Febre elevada, diarréia, ulceração do intestino delgado
Disenteria amebiana	Protozoário ( <i>Entamoeba histolytica</i> )	Diarréia prolongada, com sangramentos, abscessos no fígado e no intestino fino
Giardíase	Protozoário ( <i>Giardia lamblia</i> )	Diarréia leve a forte, náusea, indigestão, flatulência
Hepatite infecciosa	Vírus (vírus da hepatite A)	Icterícia, febre
Gastroenterite	Vírus (enterovírus, parvovírus, rotavírus)	Diarréia leve a forte
Paralisia infantil	Vírus ( <i>Poliomielites vírus</i> )	Paralisia
<b>Contato com a água contaminada</b>		
Escabiose	Sarna ( <i>Sarcoptes scabiei</i> )	Úlceras na pele
Tracoma	Clamídea ( <i>Chlamydia trachomatis</i> )	Inflamação dos olhos, cegueira completa ou parcial
<b>Verminoses, tendo a água como um estágio no ciclo</b>		
Esquistossomose	Helminto ( <i>Schistosoma</i> )	Diarréia, aumento do baço e do fígado, hemorragias
<b>Transmissão através de insetos, tendo a água como meio de procriação</b>		
Malária	Protozoário ( <i>Plasmodium</i> )	Febre, suor, calafrios, gravidade variável com o tipo de <i>Plasmodium</i>
Febre Amarela	Vírus (flavírus)	Febre, dor de cabeça, prostração, náusea, vômitos
Dengue	Vírus (flavírus)	Febre, forte dor de cabeça, dores nas juntas e músculos, erupções
Filariose	Helminto ( <i>Wuchereria bancrofti</i> )	Obstrução de vasos, deformação de tecidos

Fonte: Benenson (1985); Tchobanoglous e Schroeder (1985)

Em relação aos resíduos sólidos, NAJM (s.d.) propõe um esquema das vias de contato lixo-homem que podem ser as vias de transmissão de doenças. Como vetores mecânicos, são colocados aqueles animais que transmitem as doenças pelas patas, etc., mas externamente ao seu corpo. Como vetores biológicos, aqueles que transmitem as doenças através de nosso sangue. A Figura 3 mostra o esquema de contato homem-lixo

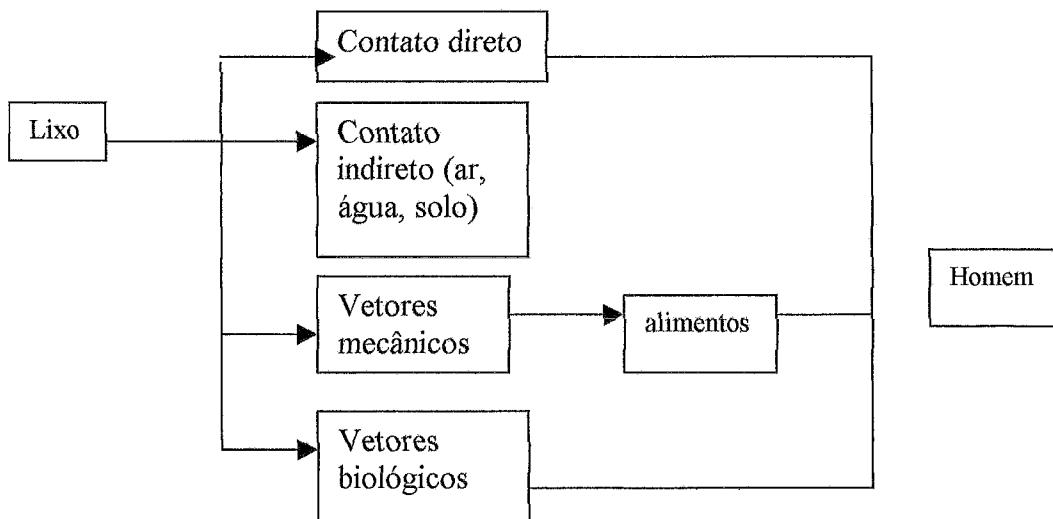


Figura 3. Vias de Transmissão de Doenças Através do Lixo

A OMS, adaptando o modelo desenvolvido pela Comissão de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (CDS) e pela a Organização Européia para a Cooperação e o Desenvolvimento (OECD), desenvolveu um modelo que analisa seis níveis diferentes de causalidade, efeitos e ações que estão apresentadas no Quadro 13, a seguir. (ABES, 1999)

#### Quadro 13. Análise de Diferentes Níveis de Causalidade Sobre a Saúde

<b>Forças Motrizes</b> – são os fatores que influenciam, em escala ampla e macro, os vários processos ambientais que podem afetar a saúde humana, tais como: desenvolvimento econômico e tecnológico, pobreza, urbanização, etc.
<b>Pressões</b> – são conseqüências das forças motrizes e apresentam vínculos diretos entre os riscos ambientais e efeitos reais de saúde das populações. São geradas pelas diferentes atividades econômicas.
<b>Situação</b> – as mudanças do meio ambiente podem ter conseqüências em escala local, regional e global. São decorrentes das pressões e podem representar um aumento na freqüência e magnitude do risco natural. Esses fatores estabelecem vínculos diretos entre os riscos ambientais e efeitos reais de novos riscos para a saúde.
<b>Exposição</b> – É a condição indispensável para que a saúde individual ou coletiva seja afetada pelas condições adversas do meio ambiente.
<b>Efeitos</b> - variam em função do tipo, magnitude e intensidade, dependendo do nível de risco, do nível de exposição, da situação de saúde da pessoa, idade, formação genética, etc.
<b>Ações</b> – podem ser de curto prazo e de caráter reparador ou de longo prazo e preventivas. Podem ser implementadas em diferentes níveis de gestão, em nível de forças condutoras/motriz, das pressões, de estados/situação, de exposição ou de verdadeiros efeitos sobre a saúde.

Fonte: Relatório da Oficina de Trabalho – Coordenação de Vigilância Ambiental (FUNASA/MS)

A partir do modelo desenvolvido pela OMS, o Quadro 14 apresenta as relações entre Saúde e Meio Ambiente, onde são apresentados os seis níveis de causalidade, efeitos e ações, que representam os impactos gerados pelas atividades humanas, a repercussão no meio físico-biológico e sócio-econômico, o tempo de exposição, a intensidade e os efeitos e as ações a serem tomadas.

Quadro 14. Cadeia de Causa- Efeito

	Cadeia de desenvolvimento	Meio Ambiente	Saúde
Força Motriz	Crescimento da população	Disposição de resíduos	Dose de absorção
Pressões	Desenvolvimento econômico	Riscos Naturais	Dose orgânica alvo
Situação	Tecnologia	Disponibilidade de recursos	Bem-estar
Exposição	Produção	Níveis de poluição	Morbiadade
Efeito	Consumo	Exposição externa	Mortalidade
Ação			

Fonte: Relatório da Oficina de Trabalho – Coordenação de Vigilância Ambiental (FUNASA/MS)

Verifica-se a cadeia de causa-efeito, mostrando como as “forças motrizes” geram “pressões”, que modificam a “situação” do ambiente e, em última análise, a saúde humana, por meio das diversas formas de “exposição”, quando as pessoas entram em contato com o meio ambiente, provocando “efeitos” na saúde. Por fim, várias “ações” podem ser desenvolvidas em diversos pontos da cadeia.

Uma das ações que devem ser executadas são as de vigilância ambiental, identificando geograficamente as áreas de maior risco, a estimativa da magnitude destes distúrbios e a associação destes com o perfil de saúde da população local, a fim de criar uma dinâmica de vigilância, com ampla participação da população na prevenção e correção dos problemas ambientais que afetam a saúde pública local.

Uma vez identificada a cadeia de causa-efeito, indicadores podem ser definidos para o estabelecimento de políticas e tomada de decisão em saúde ambiental.

A constituição de 1988 coloca claramente ser competência municipal o saneamento básico (art. 23; item IX e art. 30; itens I e V) e como competência do Sistema Único de Saúde (SUS), a participação na formulação da política e da execução das ações de saneamento básico (art. 200 ; item IV).

A Lei Orgânica de Saúde (LOS) aborda claramente o saneamento e o cuidado com o ambiente como ações de saúde (artigos 3º, 6º e 7º). A LOS afirma que as ações

de saneamento devem estar integradas às ações de saúde. Mas, como COSTA (1993) observa, na prática ocorre uma total desestruturação do nível local para implementação destas ações. Não existe estrutura nem para as ações normativas e de vigilância sanitária e muito menos executivas, no sentido de viabilizar a execução dos preceitos da LOS.

No setor de Saúde, a partir do final da década de 90, emergem dois grandes projetos político-sanitários alternativos: o contra-hegemônico (a reforma sanitária) e o hegemônico (o projeto neoliberal), proposta conservadora de reciclagem do modelo médico-assistencial privatista.

A Reforma Sanitária, projeto contra-hegemônico desta década, teve como momento culminante de sua formatação político-ideológica, a VIII Conferência Nacional de Saúde, onde atores dos diversos níveis envolvidos debateram a questão de saúde e as mudanças necessárias no setor.

Processo de mudanças nos âmbitos político, jurídico e operacional do setor de saúde; a Reforma Sanitária está baseada em três aspectos fundamentais: primeiro, *um conceito abrangente de saúde*, considerando-a como resultante das *condições de vida*. (BRASIL, 1987)

Segundo, *a saúde como direito de cidadania e dever do Estado*. Para que haja cidadania plena, todos os cidadãos devem ter direito às ações de saúde e, para que isto ocorra, o Estado, por definição, deve ser o regulador público e o responsável pela garantia do direito de cidadania.

Terceiro, *a saúde como elemento de caráter estratégico*. Para isto, propõe uma profunda reformulação do Sistema Nacional de Saúde, com a instituição de um Sistema Único de Saúde que tenha como princípios essenciais a *universalidade*, a *integralidade* das ações, a *descentralização* com mando único em cada instância federativa e a participação popular.

O projeto neoliberal se baseia em três opções: a *privatização*, a *descentralização* e a *focalização*.

A privatização remete a regulação a mecanismos de mercado. Já a descentralização, que tem como proposta aumentar a eficácia e a eficiência dos gastos sociais, ocorre num contexto de uma proposta de diminuição do Estado em busca de um Estado mínimo, fragilizando o papel reitor do Estado sobre as políticas sociais e a diminuindo seu papel redistributivo, comprometendo a eficiência alocaitiva dos recursos. A focalização é o direcionamento dos recursos para programas sociais, onde será utilizada a medicina simplificada e será atendida a população de baixa renda.

A lógica do modelo neoliberal é que 3% da população consomem mais de 30% dos recursos do SUS (SANTOS, 1990), com um atendimento de alta tecnologia, e 75% da população tem atendimento precário (baixa qualidade de serviços e equipamentos).

Enfim, MENDES (1993, p.53) conclui que na década de 80 as políticas de saúde seguiram uma trajetória paradoxal: de um lado, inscreveram-se em textos jurídico-legais (Constituição 88, Leis Orgânicas, etc,), com mandamentos institucional-redistributivos e de outro, em práticas sociais que obedeciam ao projeto neoliberal, com a “universalização excludente”<sup>73</sup>, com queda de qualidade do subsistema público.

Então, a partir da Constituição de 88 e da LOS, abre-se espaço para a descentralização das ações, tanto em saneamento quanto na área de saúde. No saneamento, com a estrutura montada na década de 70 ainda intacta, começa a haver o reconhecimento da titularidade dos municípios, permitindo-lhes o acesso aos recursos do SFS e a discussão da municipalização dos serviços. Mas as CESBs detêm ainda ¾ dos serviços de saneamento dos municípios brasileiros, que, por sua vez, se omitem da responsabilidade de poder concedente. Os serviços autônomos estão sendo realizados em 22% dos municípios.

Chegada a década de 90, a política de Saneamento consubstanciava a necessidade de interação das políticas de Saúde Pública e Saneamento. Entretanto, a omissão sistemática do setor Saúde em participar e até em reconhecer o Comitê Nacional de Saneamento, no qual o Ministério da Saúde tinha presença assegurada, contribuiu para manter a desarticulação das políticas públicas de Saúde e Saneamento e inviabilizou o cumprimento do pressuposto constitucional que assegurava ao SUS a participação na formulação e execução da Política de Saneamento.<sup>74</sup>

O seminário sobre Privatização e Descentralização do Saneamento Ambiental<sup>75</sup>, realizado em Brasília, em 1994, ratificou a necessidade de aprovação do Projeto de Lei 199 como ponto prioritário para o setor de saneamento, para que se estabelecesse um novo ordenamento jurídico-constitucional. Foram também consenso a revisão dos atuais modelos de gestão dos serviços de saneamento<sup>76</sup> e a importância

<sup>73</sup> A expansão da universalização do sistema de saúde vem sempre acompanhada de mecanismos de racionamento, que causam queda de qualidade dos serviços públicos, e concomitantemente, vão expulsando do subsistema público segmentos sociais de camadas médias e o operariado mais qualificado.

<sup>74</sup> Extraído do 4º capítulo do relatório final do grupo temático de saneamento e meio ambiente (GERAS).

<sup>75</sup> Sobre as propostas de gestão no setor de saneamento discutidas em 1994, ler Kligerman 1995.

<sup>76</sup> Não houve consenso no seminário sobre as novas formas a serem adotadas: municipalização, estadualização, descentralização, privatização ou tercerização.

de se considerar o saneamento como um serviço essencial e prioritário para investimentos por ser um componente da área da saúde pública e contribuir decisivamente para a melhoria da qualidade de vida da população.

A OPAS acredita que, para a nossa realidade atual, onde os problemas ambientais e seus efeitos na saúde, estão cada vez mais complexos e abrangentes, é necessária uma metodologia de ação que utilize mecanismos integrados, e uma visão holística e um sistema de informações eficiente que dê suporte a esta maneira de pensar e abordar os problemas. Cada vez mais estão sendo necessárias ações na área de vigilância ambiental e na saúde que contemplem tanto as questões ambientais como as epidemiológicas.

Percebeu-se, portanto, como os dois setores foram se distanciando ao longo dos anos. É necessária, então, uma análise da atualidade nas práticas e processos de saneamento e saúde.

#### 1.2.2 A atualidade nas práticas e processos de saneamento e saúde

Chegou-se ao final da década de 90, com projetos neoliberais propostos para os dois setores, mas para o saneamento sem política definida, com objetivos claros, estratégias e procedimentos que norteassem os investimentos da União. Cada agente aplicador tinha autonomia para fixar seus próprios critérios de alocação de recursos. Esta sistemática fez com que houvesse pulverização dos recursos, não havendo critérios que avaliassem as prioridades, nem os resultados obtidos destas aplicações. (MPO/SEPURB, 1997)

No seminário “Os Desafios do Setor de Saneamento Básico”, promovido pela Gazeta Mercantil, em São Paulo, em abril de 1998, Dilma Seli Pena Pereira, da SEPURB/MPO, afirmou que o objetivo da Política Nacional de Saneamento é a universalização<sup>77</sup> e qualidade e preços adequados dos serviços prestados. Para isto, ela coloca como desafios importantes: financiamento dos investimentos necessários<sup>78</sup> e preparação do poder público para regular e controlar<sup>79</sup>. O poder público historicamente foi o executor e agora a realidade impõe que ele atue como

---

<sup>77</sup> Acesso da população à rede de água e ao esgotamento sanitário.

<sup>78</sup> Segundo Dilma, serão necessários R\$ 42 bilhões até o ano 2015, correspondendo a investimentos anuais de R\$ 2 bilhões e 500 milhões de reais.

<sup>79</sup> Para regular e controlar, devem existir leis e regulamentos gerais sobre: Saúde Pública, Meio Ambiente, Direitos do Consumidor; Direito Econômico; Concessão de Serviços Públicos; Diretrizes Gerais para os Serviços de Saneamento; Licitações e Contratações. Além disso, existem as leis e regulamentos específicos (estaduais e municipais) para os serviços de saneamento, definindo padrões, regras gerais de atendimento. A SEPURB está trabalhando em 14 estados.

regulador<sup>80</sup>, formulador de políticas e normativo. A estratégia deve ser o aumento de eficiência através do controle público e da participação da iniciativa privada e programas compensatórios.

PEREIRA (1998) acrescenta que não existe um modelo geral para o país, é necessário que se aprenda a lidar com a heterogeneidade de situações. O modelo PLANASA contava com 27 Companhias Estaduais que trabalhavam diferentemente. A reforma do setor de Saneamento também passa pela preservação do interesse público, não comprometendo a oferta atual e assegurando a eqüidade.

Para mostrar a complexidade de nossa situação, PEREIRA (1998) expôs no Quadro 15, número de municípios por faixa de população.

**Quadro 15. Número de Municípios por Faixa de População**

Faixa de População	Nº de Municípios		População Total (milhões)	
	Absoluto	%	Absoluto	%
Até 50 000	5027	91,2	60,8	38,8
50 000 a 100 000	277	5,0	18,9	12,1
100 000 a 200 000	108	2,0	14,9	9,5
200 000 a 500 000	68	1,3	20,7	13,2
500 000 a 1000 000	16	0,3	11,6	7,4
Mais de 1000 000	11	0,2	29,8	19,0
Totais	5507	100,0	156,7	100,0

Fonte: PNAD 95

Observa-se que 51% dos municípios têm até 100 000 habitantes e que destes somente 19% têm mais de 1 000 000 habitantes. Esta disparidade faz com que as soluções propostas sejam diferenciadas. PEREIRA (1998) ainda expõe a distribuição regional dos municípios por faixa da população, no Quadro 16.

**Quadro 16. Municípios – Distribuição Regional Por Faixa de População**

Faixa de População	Número de Municípios					
	N	NE	CO	SE	S	BR
Até 50 000	413	1657	420	1463	1074	5027
50 000 a 100 000	23	89	15	100	50	277
100 000 a 200 000	6	21	5	57	19	108
200 000 a 500 000	5	11	3	35	14	68
500 000 a 1000 000	0	6	2	8	0	16
Mais de 1000 000	2	3	1	3	2	11
Totais	449	1787	446	1666	1159	5507

Fonte: PNAD 95

<sup>80</sup> Pela Constituição Federal, artigo 175, mesmo quando o serviço é concedido, o poder público é responsável pelo mesmo. Então deve regular sobre este para garantir o interesse público e assegurar a estabilidade na relação entre concedente e concessionário.

Percebe-se, portanto, que mesmo que o padrão de urbanização tenha semelhanças, como por exemplo entre o NE e o SE, as necessidades são distintas.

Quanto às competências, PEREIRA (1998) afirmou que cabe à União a definição de *diretrizes gerais para o saneamento*, bem como a *indução das transformações necessárias*, através das linhas de financiamento. Ao Estado, legislar sobre assuntos de seu interesse e negociar com os Municípios sobre a prestação de serviços em áreas metropolitanas, que são áreas comuns e concorrentes. Ao Município, cabe a organização e a prestação de serviços de interesse local (art.30 da Constituição Federal), legislar sobre assuntos de seu interesse e suplementar a legislação federal e estadual no que for possível.

Como principais questões em discussão na atualidade estão: a *titularidade* sobre os serviços de interesse comum, como, por exemplo, das áreas metropolitanas, e o *estabelecimento do marco regulatório*.

Como prioridades da SEPURB/MPO, têm-se: o estabelecimento de *Marco Regulatório Estadual e Municipal, Programas de Investimento Compensatórios e Programas de Assistência Técnica e Desenvolvimento Operacional e Institucional*.

Segundo PEREIRA (1998), o *Marco Regulatório Estadual e Municipal* poderá ser estabelecido através de leis e regulamentos aplicáveis a todos os prestadores de serviço mediante *lei estadual*, que contemplem os seguintes aspectos:

Padrões mínimos de qualidade, instrumentos para assegurar a eqüidade e sistema de informações;

Fontes de financiamento (tarifas e outras fontes para municípios mais pobres);

Critérios gerais da regulação econômica (metas contratuais factíveis, nível e estrutura tarifária compatível com a renda e penalidades consistentes e aplicáveis);

PEREIRA (1998) acrescenta que o marco regulatório será estabelecido através de leis autorizativas e normas específicas, como também com a instituição e funcionamento da agência reguladora. Ela explica que hoje não há pauta mínima contendo regras sobre a prestação de serviços.

Como *Programas de Investimento Compensatório*, a SEPURB/MPO está atuando no Programa de Ação Social em Saneamento (PASS), financiando investimentos em situações especiais para áreas carentes, mas afirma que as tarifas, mesmo neste programa, devem cobrir o custo operacional.

Já o *Programa de Assistência Técnica e Desenvolvimento Operacional e Institucional* está sendo realizado através do Programa de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS), com reforma institucional e desenvolvimento operacional das empresas de saneamento.

O Plano Plurianual (PPA) 1996 – 1999 do Governo Federal previu em termos de Saneamento Ambiental: projeto de qualidade das águas e controle de poluição hídrica; programa de apoio à gestão dos sistemas de coleta e disposição de resíduos sólidos e programa de desenvolvimento tecnológico para o setor de saneamento. No âmbito da FUNASA/MS, há o Programa de Redução da Mortalidade na Infância e o Programa Comunidade Solidária, prevendo atingir centenas de municípios. Também, ligada ao PPA, a FNS está implementando: programas de saneamento para controle de agravos à saúde; programa de apoio técnico e financeiro a localidades com população inferior a 5 000 habitantes e de assistência técnica aos serviços municipais de saneamento.

Com relação ao setor Saúde, chegou-se aos anos 90 com grande retrocesso, verificado através da perda de qualidade dos serviços públicos, acesso desigual para os diferentes estratos da população e oferta diferente nas regiões do país. A tão esperada proposta de atingir a “saúde integral” não está conseguindo ultrapassar os limites do assistencialismo. (BRASIL, 1995)

O Brasil ainda está em processo de implementação da Reforma Sanitária, iniciada na década passada, que enfatiza o caráter público da saúde, considerando os princípios: *de universalização, eqüidade e integralidade*.

Nesse sentido, há uma clara proposta de participação da população, através do “Distrito Sanitário”, que corresponde à proposta de SILOS (Sistemas Locais de Saúde), aprovada na décima sessão plenária por todos os ministros de Saúde das Américas, realizada em 20 de setembro de 1988, e resulta de mandamento legal, contido no art. 10 e parágrafos da Lei nº 8080, de 19 de setembro de 1990, que dispõe sobre as condições para promoção, proteção e recuperação da saúde e a organização e o funcionamento dos serviços.(MENDES, 1993, p.94)

MENDES (1993) cita MATUS (1987) e explica que o Distrito Sanitário está inserido em um processo social de mudança das práticas sanitárias do Sistema Único de Saúde, contendo dimensões *política, ideológica e técnica*.

A dimensão *política* corresponde a busca de atuação a nível local. A dimensão *ideológica*, se estrutura em mudança cultural, onde há lógica na atenção às necessidades de saúde da população. Opta-se pela ampliação do conceito saúde-doença. Já a dimensão *técnica* trabalha com a utilização de conhecimentos e tecnologias, para implantação do sistema de saúde, coerentes com os pressupostos políticos e ideológicos.

Portanto, a proposta de Distrito Sanitário é coerente com o ideário da Reforma Sanitária.(MENDES, 1993, p.123)

A Reforma Sanitária, então, contempla o paradigma sanitário, refletindo uma concepção ampliada do processo saúde/doença, respeitando o trabalho clínico, mas subordinando-o a uma organização do processo de trabalho, o trabalho sanitário, que tem suas raízes na epidemiologia e no saneamento.

Mas há a luta ideológica entre o setor de saneamento e o de saúde, representada pelo corporativismo existente entre os dois setores envolvidos. Para vencê-la, não se necessita de “armas comuns”, mas de mudança cultural. Deve-se entender que as duas faces da saúde, a preventiva e a curativa são complementares, estão inseridas na proposta de Saúde Integral e devem estar lado a lado, integrando duas práticas, visando a melhoria da qualidade de vida.

Continuando a reflexão sobre as bases de uma gestão ambiental integrada, neste item será analisada a relação Saneamento e Recursos Hídricos.

### 1.3 SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS

Com a evolução da questão ambiental, começou a haver preocupação com relação à degradação do meio ambiente e à capacidade deste em suportá-la. Todo este questionamento baseia-se na Hipótese Gaia(ODUM, 1988) que alerta para a própria sobrevivência da humanidade, afirmando que esta será possível se houver determinação dos limites e a eficácia das medidas profiláticas e dos tratamentos adotados.

Torna-se necessária a conscientização de que a terra é um superorganismo e, tal qual o nosso organismo, contém ciclos. É da harmonia entre estes ciclos que se obterá o equilíbrio da mesma.

Um desses ciclos é o ponto de partida e o término das ações de saneamento: o ciclo da água.

Portanto, neste item, chama-se a atenção para a “importância do recurso água” e para a necessidade de gestão deste recurso, para as experiências internacionais na gestão dos recursos hídricos e enfatiza-se a importância histórica da Política Nacional de Recursos Hídricos e de seus instrumentos.

#### 1.3.1. Importância do Recurso Água

A água sempre foi um fator determinante na organização e distribuição das sociedades. O homem primitivo tinha como necessidades em relação a água: beber e tomar banho. À medida que o homem se sedentariza, criam-se novas necessidades em relação a água. Há, também, maior exigência: só há fixação onde há água. O homem começa a ficar atento ao ciclo da água e a construir “artifícios” para compensar algum desequilíbrio deste.

Na Antigüidade, as populações que habitavam as regiões do Vale do Nilo, do Tigre e do Eufrates e da Bacia do Indo desde cedo desenvolveram grandes obras públicas, como drenagem de pântanos e construção de diques e canais de irrigação, domesticando as águas e preparando o solo para a agricultura. Este pode ser um indicativo de como já naquela época era importante o controle das águas. Os egípcios construíram um engenhoso sistema de roldanas ou manivelas para irrigar os campos mais elevados. No curso superior do rio foram construídos *fluvíômetros* (uma construção em forma de escada que, a partir da margem, descia para dentro do rio, no meio do qual dobrava em ângulo reto), pelos quais se podia medir o nível de água e estimar volume de água.

O rio Nilo teve um papel primordial na economia do antigo Egito. Devido às enchentes anuais (julho a novembro), toda uma imensa área adjacente podia ser aproveitada para a agricultura. (LIEBMANN, 1979) Quando as águas do Nilo retornavam ao seu leito, deixavam nas margens uma camada de húmus (limo) fertilizador. Assim, os restos de vegetação e as substâncias minerais carregados pelo rio, depositavam-se no solo, tornando-o muito fértil, o que favorecia o desenvolvimento da agricultura no Egito. Nas margens do Nilo havia plantas aquáticas, como o papiro, de cujas fibras os antigos habitantes do Vale faziam embarcações, ou aproveitavam-nas para tecer cestos e cordas; mais tarde, com o aparecimento da escrita, as folhas do papiro foram utilizadas também como material sobre o qual se faziam inscrições gráficas.

Na Pérsia, foram encontrados *jubes*, galerias subterrâneas escavadas no solo de 5 até 10 metros de profundidade, cuja finalidade era o transporte de água desde as montanhas até as povoações. Calcula-se que no Irã e no Iraque encontram-se ainda em funcionamento cerca de 22 000 desses jubes. Sabe-se também, de acordo com antigos apontamentos, que à época do apogeu das civilizações clássicas existiam aproximadamente 35 000 jubes. A vazão global de água dos jubes que hoje existem nessa região é cerca de 560 m<sup>3</sup>/segundo. Os 35 000 jubes dos tempos mais remotos transportavam cerca de 1600 m<sup>3</sup>/segundo.

A transformação das aldeias neolíticas em cidades populosas, com divisão do trabalho, comércio e artesanatos desenvolvidos só foi possível com a reserva de alimentos e quando os homens acumularam enorme soma de conhecimentos técnicos: a utilização da força de tração animal, o boi, e dos ventos, o uso do arado, do carro de rodas e do barco a vela, a fundição do cobre e, mais tarde, a fabricação do bronze (uma liga de cobre e estanho) e o desenvolvimento de um calendário aperfeiçoado. (MUMFORD, 1965)

A produção de excedentes e a diversidade de produtos obtidos trouxeram possivelmente uma certa interdependência entre aquelas comunidades sedentárias e esses grupos seminômades. A troca tornou-se, ao mesmo tempo, necessária e possível. Esse intercâmbio foi o precursor do comércio e foi pré-condição da *Revolução Urbana*.

Mas nem todas as cidades surgiram com o excedente da agricultura.

Na Grécia antiga, a pobreza do solo influenciou profundamente a sua história. A baixa produtividade do trigo e de outros cereais forçava os gregos a buscarem alimentos em outras regiões, também o litoral extremamente recortado e a proximidade de ilhas contribuíram para o desenvolvimento precoce da navegação, oferecendo amplas possibilidades de conquista de outras regiões mais produtivas, cujos habitantes podiam ser subjugados à condição de escravos.

Os gregos já tinham noção sobre a poluição das águas, tanto que o suprimento de água e a eliminação dos esgotos desempenharam importante papel no planejamento dos edifícios públicos, do templo e da praça do mercado.

Na época dos helenos, muitas edificações dedicadas aos cultos serviam para o suprimento de água, pois os grandes templos e teatros se prestavam bastante bem para a coleta de água. Chamava atenção que nas cidades gregas construídas sobre colinas, as grandes superfícies do templo sempre se inclinassem na direção das calhas, de forma que a chuva que caía nesses terraços e seus átrios de alvenaria acabavam se juntando, propositadamente, nas calhas. Havia também cisternas e a partir delas, um sistema de encanamentos na direção dos bairros da cidade, situados mais abaixo. (LIEBMANN, 1979)

Foram encontrados filtros de areia na cidade de Rodes. Havia uma cisterna maior e dentro dela várias cisternas menores, onde foram postas camadas de areia do mar. É importante observar que, como existiam várias cisternas menores, não havia necessidade de interromper o fornecimento de água da cidade quando por ocasião da operação de limpeza.

Acredita-se que foi em Atenas que tenha começado o sistema de descarga para vasos sanitários. Deve-se, porém, chamar a atenção para o fato de que essas privadas eram utilizadas por mulheres; os homens faziam suas necessidades em qualquer sarjeta ou junto aos muros e paredes. Em lugar de papel, usavam-se esponjas ou alho.

Também na Antigüidade, vê-se a questão da necessidade de transporte de água. Roma ficou famosa pelas suas "obras de arte". AZEVEDO NETTO (1959 e

1984) cita ainda várias obras nas quais os romanos demonstraram grande desenvolvimento tecnológico. Ao tempo da República, Roma possuía seis aquedutos e no tempo do Império foram construídos mais sete. Acompanhando a construção dos aquedutos, foram erguidos também castelos de água (castella), que em geral possuíam três câmaras. A câmara central, que recebia o excedente de ambas as câmaras externas, alimentava as fontes, enquanto que das câmaras externas saíam os encanamentos para os banhos públicos e para as casas particulares.

O suprimento de água para as residências particulares só se podia conseguir mediante licença do Imperador por méritos especiais. Em alguns pontos das canalizações eram construídos tanques de sedimentação (piscinae) que serviam de filtro. Não se tem certeza, mas esses tanques provavelmente continham peixes e eram utilizados para verificar a qualidade da água segundo o comportamento dos peixes<sup>81</sup>.

Havia, também, o armazenamento preventivo de água em depósitos especiais cujos canos de escoamento eram colocados em alturas diversas; os mais elevados destinavam-se ao suprimento das residências particulares; abaixo deles saíam os canos de água para os edifícios públicos, como os banhos e os hospitais; na parte mais baixa estavam os canos de suprimento de água dos poços públicos. Ao faltar água, o suprimento para as residências particulares era o primeiro a sofrer as consequências, enquanto que jamais deixava de jorrar a água para os banhos públicos, os hospitais e os poços públicos.

Já então se tinha consciência de que a água potável não se encontrava à disposição e em quantidades infinitas. Portanto, quem quisesse consumir muita água teria que pagar por essa comodidade. Por isso é que foram inventados dispositivos especiais de medição do consumo de água, que eram testados e lacrados, e pelos quais se tinha de pagar uma taxa única.

Também, os romanos, preocupados com o suprimento de água em épocas de carência, construíram seus templos e teatros com superfícies para captação da água de chuva.

Quanto à eliminação dos esgotos, os romanos utilizavam técnicas que hoje em dia poucos países aplicam; eles entendiam que havia necessidade de se economizar água potável e utilizavam as águas de banho ou águas servidas nas latrinas. O escoamento das águas servidas se fazia através de um sistema subterrâneo de canalização. Os leitos das ruas eram pavimentados e, na maioria dos casos,

---

<sup>81</sup> Isto pode ser considerado como um teste de toxicidade. O interessante é que hoje em dia os testes de toxicidade são considerados como avanço da ciência.

levemente arqueados, de maneira que as águas podiam escorrer para as sarjetas e daí para os bueiros. Eram constituídos de galerias de alvenaria de 0,78 m de altura por 0,38 m de largura. Procedia-se à limpeza dessas galerias através de alçapões com tampas removíveis, construídos em vários lugares do assoalho.

Em Jerusalém, os esgotos urbanos eram conduzidos por canalizações para dentro de um açude. A matéria que se depositava no fundo do açude era utilizada como fertilizante e a água sobrenadante servia para irrigação de jardins.

Quanto à demanda de água, sabe-se que na Antigüidade a demanda mínima de água por pessoa na Europa Central era de 2,5 litros por dia, elevando-se para 4 litros na região Mesopotâmia. (LIEBMANN, 1979) Em uma metrópole moderna a demanda de água é estimada em 400 a 450 litros diários ou mais por pessoa. Nessa cifra estão incluídos, além da água potável ingerida, a água utilizada em vasos sanitários, banheiros, máquinas de lavar roupas e louças. São gastos 25 litros de água potável a cada descarga de vaso sanitário, 100 litros em banhos de imersão, 1000 litros com a máquina de lavar. Percebe-se o quanto de uso exagerado ou desperdício há na vida moderna.

Na Idade Média houve uma drástica redução de consumo de água chegando a 1 l/hab./dia e grandes epidemias assolararam o mundo, principalmente na Europa Central, que em poucos anos teve sua população reduzida em 25 milhões de pessoas. Somente em 1388 foi promulgado o Ato Inglês proibindo a poluição de canais urbanos e em 1453, em Augsburgo, leis rígidas de proteção de mananciais foram promulgadas, no sentido de controlar a poluição dos rios que serviam de abastecimento público.(LIEBMANN, 1979)

Com a Revolução Industrial, houve um grande fluxo da população rural para as cidades, aumentando o contingente populacional urbano sem a infra-estrutura urbana adequada e necessária, ocorrendo inúmeras epidemias.

A partir desta época, há um crescimento progressivo dos centros urbanos e uma produção cada vez maior de rejeitos que provocam níveis de poluição insuportáveis, tornando necessário cada vez mais o uso de tecnologia para tornar a água própria ao consumo humano.

Estima-se que nos últimos 60 anos a população mundial duplicou, enquanto o consumo de água multiplicou-se por sete. Da água existente no planeta, 97% são salgadas, 2% formam as geleiras e apenas 1% de água doce está distribuída desigualmente pela terra. O Brasil detém 8% desta reserva de água doce, sendo que 80% estão na Região Amazônica e apenas 20% abastecem 95% da população

brasileira. Logo, é importante acabar com a cultura do desperdício, onde há cerca de 40% de perda. Eclodem, também, o problema da qualidade da água e da sua relação com a saúde, assim como da sua escassez.

Há, então, necessidade de planejar e coordenar o aproveitamento dos recursos hídricos numa perspectiva global. Este novo olhar parte da consideração de que a água é um recurso limitado, deve ter um uso racional e ser protegida da poluição.

Pode-se, então, pensar, além do ciclo natural ou *ciclo hidrológico*, um *ciclo de uso da água ou ciclo antropogênico da água*. Segundo BARROS (1996), a água pode ser considerada sob três aspectos distintos em função de sua utilidade: *como elemento ou componente físico da natureza; ambiente para vida aquática e fator indispensável à manutenção da vida terrestre*.

Como elemento ou componente físico da natureza, a água é utilizada para manutenção da umidade do ar, estabilidade climática e como beleza paisagística, mas também para geração de energia e como meio para navegação, pesca e lazer. Além disso, ela é utilizada para o transporte de resíduos, despejos líquidos e sedimentos.

A água também é o ambiente para a vida dos organismos aquáticos.

No terceiro aspecto, a água é um fator indispensável à manutenção da vida, sendo utilizada na irrigação dos solos, dessedentação de animais e no abastecimento público e industrial.

Portanto, torna-se necessário haver um adequado planejamento da utilização dos recursos hídricos de uma região, a fim de satisfazer a todas essas finalidades.

É importante também verificar como a gestão dos recursos hídricos ocorre nos diversos países.

### 1.3.2 Experiências Internacionais

Inicialmente far-se-á um relato sobre a experiência francesa, já que o modelo brasileiro de gestão dos recursos hídricos é baseado no modelo francês.

#### a) A experiência francesa

A França, é uma República, com 543 965 km<sup>2</sup>, que comprehende uma grande variedade de características físicas, planaltos elevados, cadeias de montanhas e bacias hidrográficas. O clima francês é moderado, devido à proximidade do Atlântico, e normalmente ameno. No sul, o clima é mediterrâneo, com verões quentes e secos. Mas no resto do país chove o ano todo. (ATLAS GEOGRÁFICO MUNDIAL, 1993)

Na França as normas gerais de gerenciamento de recursos hídricos e de controle ambiental são estabelecidas a nível central, pelo Ministério do Meio Ambiente,

enquanto as condições de saneamento básico e os padrões de potabilidade<sup>82</sup> da água são definidos pelo Ministério da Saúde Pública. (MPO/SEPURB/IPEA, 1995, v.6, p.154)

A implementação destas normas é responsabilidade, a nível regional, das 6 Agências de Bacias, por um lado, e dos *prefects* dos departamentos, por outro. São os *prefects* que concedem licenças para a utilização de água. A administração dos sistemas de saneamento está a cargo dos governos locais.

Existem na França, 6 (seis) Agências de Bacias, chamadas de Agências Financiadoras de Bacias, criadas por lei em 1964 e cuja a base territorial é a bacia hidrográfica. São: *Seine-Normandie*; *Artois-Picardie*; *Rhin-Meuse*; *Rhône-Mediterranée-Corse*; *Adour-Garonne*; *Loire-Bretagne*. (BRITTO, 1997, MPO/SEPURB/IPEA, 1995)

Os *prefects* e os serviços departamentais têm as seguintes atribuições: (MPO/SEPURB/IPEA, 1995, v.6, p.156)

- Autorizar a coleta e distribuição de águas no meio natural;
- Controle sanitário das águas distribuídas ou despejadas;
- Normatização dos procedimentos e das características dos produtos usados no tratamento da água;
- Aprovação da legalidade e conformidade dos contratos.

As Agências de Bacias têm como função principal incentivar a administração racional dos recursos e lutar contra a poluição, elevando a qualidade e quantidade da água disponível, sendo para isto financiadas obras de despoluição<sup>83</sup>. As Agências de Bacias são agentes executivos dos Comitês de Bacia, que representam os municípios, os usuários e os diferentes níveis da administração circunscritos a uma bacia hidrográfica. Os Comitês opinam sobre todas as intervenções, obras e investimentos em sua área de competência.

O planejamento de investimentos é realizado pelas Autoridades de Bacias, através de planos quinquenais, e aprovados pelos respectivos comitês.

## b) A experiência inglesa

A Inglaterra é um dos países que ocupam a ilha da Grã-Bretanha, uma das duas ilhas, do Reino Unido, que, em geral, tem um clima ameno, úmido e variável. A

<sup>82</sup> Existe uma política rigorosa quanto à qualidade da água a fim de que seja mantida dentro dos padrões exigidos pela Comunidade Européia, com níveis de tolerância muito baixos aos poluentes e controle de 64 parâmetros. Para isto são mantidas estações de monitoramento e alerta, equipadas com sistemas automáticos que detectam com rapidez eventuais problemas de poluição e equipes de intervenção emergencial.

<sup>83</sup> Através da ação das Agências de Bacias foram instaladas Estações de Tratamento de Esgotos (ETE) ao final de cada rede de esgotamento, fazendo com que as ETEs aumentassem de 1500 unidades em 1970 para 7500 em 1980 e 11500 em 1990.

média das temperaturas de verão é de 13°C a 17°C, e no inverno, de 5°C a 7°C. As chuvas anuais variam de 650mm a 5000mm, apresentando a maior intensidade no centro do Distrito dos Lagos e a menor na costa da Anglia oriental. A Inglaterra central é dominada pela cadeia dos montes Peninos, que se estende para o sul a partir dos planaltos meridionais, descendo pelo centro da Inglaterra até o rio Trent.

Na Inglaterra, desde a década de 30, havia três tipos de organizações: empresas de água, autoridades de esgoto e autoridades de rios. (MPO/SEPURB/IPEA, 1995, p.132)

As Autoridades de Rios, responsáveis pela conservação da água, drenagem, pesca, controle da poluição dos rios e, alguns casos, pela navegação, foram criadas em 1965 e na década de 70 já existiam 29 Autoridades desse tipo. (MPO/SEPURB/IPEA, 1995)

Em 1973, o governo britânico promulga o "Water Act", reestruturando o setor, criando níveis regionais de gestão das águas, sendo criadas 10 "Regional Water Authorities (RWA)", para: elaboração de políticas, financiamento, construção de sistemas e redes e, gestão dos sistemas, política de controle da poluição, gestão dos recursos hídricos, prevenção de inundações e irrigação.

Nota-se, portanto, que o poder local vai paulatinamente perdendo poder em relação à gestão das águas BRITTO (1997) acrescenta que, no início, nos conselhos destas organizações regionais, havia representação do poder local, mas, a partir da década de 80, esta participação é eliminada.

Esta reformulação pode ter acarretado melhora na gestão dos recursos hídricos, na qualidade da água dos rios, mas não significou que houvesse melhoria na gestão dos serviços de abastecimento de água. A partir da criação das RWA, houve preferência pelos grandes projetos, grandes obras, em detrimento da manutenção das instalações já existentes.

Então, alegando a ineficiência do serviço público, o governo de Tachter, faz duas tentativas de privatização. A primeira, em 1984, quando tenta privatizar todo o sistema e fracassa e a segunda, em 1989, quando há a venda dos ativos referentes à distribuição de água e ao esgotamento sanitário das RWA. BRITTO (1997) esclarece que com a privatização há a separação entre a elaboração de políticas, gestão e operação dos serviços.

Para a elaboração de políticas, é criada, a "National River Authority" (NRA). A gestão e operação dos serviços ficaram a cargo das 10 RWA, por um período de 25 anos, que se transformaram em 10 "Water Services Companies" (WSC). Foi, também criado um órgão regulador, o "Office of Water Services" (OFWAT), cuja direção é nomeada pelo Ministério do Meio Ambiente e que tem como função, além do controle

dos serviços prestados pela iniciativa privada e das contas das empresas, o estabelecimento de normas de funcionamento deste mercado e a defesa dos consumidores. Este último item é realizado através da organização de comitês de usuários em cada uma das dez regiões e da realização de pesquisas junto aos usuários sobre a qualidade dos serviços prestados. ( BRITTO, 1997)

c) A experiência alemã

A República Federativa da Alemanha está situada no centro da Europa, limitando-se com nove países. Tem uma superfície de 357000 km<sup>2</sup> e uma população de 82 milhões de habitantes, correspondendo a uma densidade populacional média de 225 habitantes/km<sup>2</sup>. Existem grandes diferenças regionais em termos de distribuição da população. Enquanto na Bacia do rio Ruhr a densidade populacional chega a mais de 1200 habitantes/km<sup>2</sup>, na Alemanha do Norte e na Baviera a densidade é de 100 habitantes/km<sup>2</sup>. Nas 84 grandes cidades (mais de 100 000 habitantes) vivem 26 milhões de pessoas, 49,3 milhões vivem em comunidades de 2 000 a 100 000 habitantes e 6,6 milhões de pessoas moram em aldeias de até 2 000 habitantes. (ALEMANHA, 1998)

Também em termos climáticos, a precipitação anual média é de 760mm, mas nas regiões baixas é de 500 mm e nos Alpes atinge 2 500 mm. KRAEMER (1999), então, afirma que o Federalismo existente na Alemanha é consequência das diversidades regionais e culturais.

Mas o Federalismo não é somente uma maneira de distribuição de competências entre o nível federal ("Bund") e os estados ("Länder"). Ele ressalta que a gestão das águas deve ser atribuída à instância estadual<sup>84</sup> ("Länder level")e que há necessidade de autonomia municipal ("Kommunale Selbstverwaltung"). KRAEMER (1999) ainda acrescenta que a autonomia municipal é decorrente da Constituição Federal e das Constituições Estaduais, que "obrigam o fornecimento de condições adequadas de vida, no nível local e os direitos correspondentes para a gestão dos serviços públicos como o abastecimento de água e o esgotamento sanitário".

A gestão dos recursos hídricos, na Alemanha, é orientada por três princípios: *Prevenção, Causador e da Cooperação*. (SEMA, 1998)

A prevenção é ditada pelo respeito à legislação<sup>85</sup>, à política ambiental, que exige o uso cuidadoso dos recursos naturais, como também padrões e normas

<sup>84</sup> Existem 16 estados.

<sup>85</sup> A Alemanha tem como instrumentos jurídicos na gestão de recursos hídricos: a Lei Federal de Recursos Hídricos, de 1957 e renovada em 1986, que estabelece linhas básicas para o gerenciamento dos recursos hídricos sob os aspectos quantitativo e qualitativo. Há também a Lei Federal de Taxa de Esgoto, Lei sobre Detergentes e Produtos de Limpeza, etc.

rigorosas em relação ao lançamento de substâncias nos corpos receptores. Os esgotos só são lançados com a devida autorização<sup>86</sup>.

Com relação ao Princípio do Causador, há 20 anos foi criado um instrumento econômico, o Princípio do Poluidor Pagador, que promoveu a proteção dos recursos hídricos e acelerou a adoção de medidas previstas na legislação, a Lei de Taxas de Esgotos, que afirma que todo usuário deve pagar pelo lançamento de esgotos. O interessante é que quem respeita a lei paga menos, mas caso o valor da contaminação seja maior que o permitido pelos padrões, o usuário paga muito mais.

KRAEMER(1999) acrescenta que a introdução de instrumentos econômicos, como as taxas de esgotos e as taxas de utilização do recurso água, favoreceram:

- As Secretarias Estaduais de Meio Ambiente, possibilitando-lhes, através de uma fonte de financiamento, ter capacidade de gestão dos recursos hídricos;
- Informações freqüentes e atualizadas das Autoridades de Água sobre as descargas de efluentes, qualidade das águas e utilização destas;
- A relação entre os diferentes usuários de água e a administração desta visando a aceleração das mudanças necessárias;
- controle e a fiscalização, formalizando a comunicação e fortalecendo a posição dos administradores no caso de conflitos;
- Uma revisão nas necessidades de água e fortalecimento de sua proteção.

Além desses aspectos, KRAEMER (1999) explica que na Alemanha a regulação é direta, sendo realizada pelos próprios municípios (Länder) como uma condição necessária para o sucesso da implementação dos instrumentos econômicos.

O Princípio da Colaboração é utilizado, não somente para todos os atores internos à Federação (Indústria, Comércio, Usuários e Governos, Federal Estadual e Municipal), mas também, por outros países, já que os seis grandes sistemas fluviais, Reno, Sem, Weser, Elba, Oder e o Danúbio, passam por outros países. Um exemplo de cooperação foi a Comissão Internacional para Proteção do Rio Reno, que há mais de 40 anos tem contribuído para a melhoria da qualidade das águas deste rio.

Atualmente, a maior fonte de poluição difusa dos recursos hídricos na Alemanha, é proveniente da agricultura<sup>87</sup>, que, segundo a SEMA (1997), contribui com

---

<sup>86</sup> Aliás, em qualquer utilização do recurso “água” é exigida ou uma permissão ou uma licença. A permissão pode ser temporária ou permanente e para qualquer ponto de retirada, desde que esclarecida de que fonte. Já a licença estabelece um direito para determinado uso e a autoridade deve levar em conta os interesses de outros usuários.

<sup>87</sup> Esta contribuição vem da erosão e lavagem dos solos com fosfatos e pesticidas, da lavagem de adubos (nitratos) e pesticidas solúveis, além do desprendimento e depósito dos amoníacos nos estabulos de distribuição do estrume e do despejo direto, através de adubos, de estrumes líquidos e semilíquidos e resíduos pesticidas.

a entrada de nutrientes, aproximadamente 50 a 55% de nitrogênio e 40 a 45% de fósforo.

Segundo KRAEMER (1999), o Desenvolvimento Sustentável será alcançado com o planejamento da gestão dos recursos hídricos, de longo prazo. Os instrumentos utilizados para este planejamento são o Arcabouço dos Planos de Gestão dos Recursos Hídricos ("Wasserwirtschaftliche Rahmenpläne") e os próprios Planos ("Bewirtschaftungspläne"), que visam a proteção "qualitativa" dos recursos hídricos. Para a proteção, em termos quantitativos, são utilizados os Planos de disposição de efluentes ("Abwasserbeseitigungspläne"), bem como, os de carga de efluentes ("Abwasserlastpläne"), Regulamentos de Proteção de água de Superfície ("Reinhalteordnungen") e de Zonas de Proteção das Águas ("Wasserschutzgebiete"), além da especificação das áreas sujeitas a inundações ("Überschwemmungsgebiete").

KRAEMER (1999) acrescenta que a capacidade de autofinanciamento das organizações de gestão das águas (associações, associações intermunicipais e municipalidades) é que fornece a estabilidade do Sistema de Gestão das Águas Alemão. Ele também evidencia alguns méritos deste Sistema:

- Separação entre a Administração Estatal e a Operação dos Sistemas, bem como a competência e capacidade administrativa existente na Alemanha;
- A combinação da regulação direta com os incentivos dos instrumentos econômicos;
- A descentralização existente, que tornou possível o autofinanciamento e a estabilidade dos governos municipais;
- grau de independência da gestão "empresarial" das águas, combinado com o controle estratégico realizado por representantes eleitos; e,
- As vantagens do avanço tecnológico existente, em termos de água, aliar ao esforço das associações técnicas existentes na Alemanha.

A Alemanha é um dos cinco países europeus que estão participando do Projeto – Eurowater – Mecanismos Institucionais da Gestão das Águas no Contexto de Políticas Ambientais Européias, que visa comparar as políticas ambientais e dos recursos hídricos e gestão das águas em países-membros da Comunidade Européia, para o desenvolvimento de uma Política Européia das Águas.

#### d) A experiência de Portugal

Portugal é um país de 90 000 km<sup>2</sup> e se localiza mais a sudoeste na Europa, na orla Atlântica da Península Ibérica. Tem um clima bastante complexo, sendo caracterizado por três regiões: Norte, influenciada pelos ventos do Oceano Atlântico; Nordeste, localizada em um platô e separada da costa por montanhas de altitude

moderada e a Região Sul, muito influenciada pelo Mar Mediterrâneo e pelos ventos africanos e da Espanha. (CORREIA et al., 1995)

A disponibilidade e a distribuição de água é, portanto, bem variada pelo território e no tempo. A precipitação média anual é de 1 000 mm, mas existem valores acima de 3 000 mm (Noroeste) e abaixo de 300 mm, no Sul.

Segundo CORREIA (1999), muitos rios secam no verão e no inverno causam inundações. Além disso, os recursos hídricos de Portugal vem da Espanha, onde não há controle direto sobre a quantidade nem sobre a qualidade.

O maior usuário de água, em Portugal, é o setor agrícola, que utiliza aproximadamente 77%, seguido da indústria, 16% e somente 7% do volume de água é utilizado pelos municípios (consumo doméstico). Mas são os municípios que têm maior influência política no setor.

Desde 1973, foram criadas cinco Autoridades de Água (ARH), para atuar nos problemas referentes à bacias hidrográficas e: dar licença de uso de água; promover condições ambientais melhores na bacia; coletar os fundos provenientes do princípio de usuário pagador e preparar os Planos de Bacia para serem discutidos nos Conselhos de Bacia<sup>88</sup>. As ARH não tinham a responsabilidade direta no provimento de serviços de água, as Agências de Água ficaram responsáveis por dar suporte técnico e financeiro às Municipalidades, controle de inundação, gestão das águas e operação de todo o Banco de Dados, sob supervisão nacional.

No nível nacional foi criado um Instituto, o INAG, para colaborar com as Autoridades de Água e para preparar, implementar e monitorar a Política de Gestão das Águas, dar o apoio técnico e treinamento profissional, harmonizar procedimentos e disseminar informações ao nível do governo central, além de cooperar com a Espanha, na gestão das bacias que passam pelos dois países.

Mas este modelo de gestão das águas foi interrompido no período, entre 89 e 93, devido a mudanças políticas e a turbulências ocorridas entre os sete ministérios responsáveis pela gestão da água<sup>89</sup>. Havia, também necessidade de mudanças estruturais neste setor. (CORREIA, 1999)

Em 1994, foi publicada uma legislação, que, além de resgatar os conceitos de planejamento por Bacia Hidrográfica e licenciamento para uso de águas sobre o domínio público, retomou ao princípio usuário e poluidor pagador. Esta legislação só foi implementada integralmente em 1999. Alegava-se que, o lucro do pagamento dos

<sup>88</sup> Os Conselhos de Bacia são compostos por usuários e por instituições mais relevantes da Bacia, incluindo as municipalidades.

<sup>89</sup> Segundo CORREIA (1999), atualmente são 4 Ministérios e 3 Secretarias de Estado responsáveis pela questão das águas.

usuários e poluidores pagadores, seria locado na gestão dos recursos hídricos e na implementação dos Planos de Bacia.

Mas a implementação destas taxas foi muito difícil devido à tradição dos usuários em utilizar abundantemente e gratuitamente um bem público, a água, exigindo, além de uma campanha de esclarecimento, uma administração eficiente e um esforço de cadastramento de todos os usuários/poluidores.

CORREIA(1999) alerta para a necessidade de um programa nacional de gestão de bacias, com controle da qualidade da água, a fim de ser atendido o padrão exigido pela Comunidade Européia. Este programa visaria o tratamento de 80% do efluente industrial, adoção de medidas de redução da poluição na fonte, programa de redução da poluição difusa e de proteção de áreas de preservação ambiental.

A preparação do Plano Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos é esperada para o ano 2001 e os 15 Planos de Bacias Hidrográficas eram esperados para o ano 2000. Este instrumento dá uma visão completa da política das águas em Portugal.

CORREIA(1999) expõe algumas dificuldades do sistema atual de gestão dos recursos hídricos:

- A nova implantação da gestão por Bacias será dificultada pelo desmantelo da antiga estrutura e da negação do conceito de Autoridade de Bacia;
- Não há experiência na preparação de Planos de Bacia Hidrográfica e em como implementá-los. O Decreto-Lei que exige a preparação destes planos é muito vago;
- Há duplicidade de responsabilidades entre o nível central e as agências regionais no planejamento e gestão das águas. Não é clara a tendência à descentralização;
- Os processos de concessão à iniciativa privada já começaram e as normas de regulação pelo Estado ainda não existem.

Quanto aos méritos do sistema existente, CORREIA (1999) afirma que ele tem uma visão integrada da qualidade e quantidade de água, integração entre gestão das águas superficiais e subterrâneas e uma visão global dos recursos hídricos. Reconhece, também, a necessidade de uma Autoridade de Água e de integração entre gestão dos recursos hídricos e das águas costeiras.

Segundo CORREIA(1999), o sistema institucional está sendo construído de acordo com a legislação recente e tem como vantagens:

- Plano Nacional de Gestão das Águas e os 15 Planos de Bacia Hidrográfica darão uma visão dos principais problemas das bacias hidrográficas existentes, ao longo do país e das bacias transfronteiriças;

- Está bem clara e compreensível a definição de Domínio Público das Águas, reforçando e contribuindo para a atividade de licenciamento do Instituto Nacional das Águas e das Diretorias Regionais do Ministério de Meio Ambiente;
- A implementação dos princípios Usuário e Poluidor Pagador dará fundos para a gestão sustentável dos recursos hídricos;
- Promover adequada noção de escala para resolver problemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário nas áreas mais poluídas, através da gestão por Sistemas Multimunicipais e de sua corporação<sup>90</sup>;
- Está concentrando os setores de gestão ambiental no nível regional, supondo que este nível será operacional.

e) A experiência dos Estados Unidos

Os Estados Unidos é o quarto maior país do mundo, com 9363130 km<sup>2</sup> e tem a terceira maior população, 248 709 873 habitantes. (ATLAS, 1993) Seu vasto território abriga uma grande variedade climática, abrangendo desde condições árticas, no Alasca, até o deserto do sudoeste. O centro do continente é seco, porém tanto as costas do Noroeste do Pacífico quanto as da Nova Inglaterra Atlântica são úmidas, com chuvas intensas. Existem também condições climáticas excepcionais: na região costeira do nordeste, pesadas nevadas; nas terras baixas do sul, enchentes causadas pelo degelo de primavera e no vale do Mississipi, perigosos tornados.

Uma experiência americana que serviu de modelo para muitos países foi a desenvolvida no Vale do Tennessee, no período entre guerras, que buscou o desenvolvimento regional a partir de investimentos em obras de infra-estrutura sanitária, complementadas por um programa de desenvolvimento agrícola. (LACORTE, 1994)

Foi criada em 1933 uma autarquia, a Tennessee Valley Authority (TVA), que tinha como objetivos principais: melhorar a navegação e controlar as cheias do rio Tennessee; promover o reflorestamento e o uso próprio das terras marginais do rio Tennessee e promover o desenvolvimento agrícola e industrial do Vale. (LACORTE, 1994)

Além de construir e operar as barragens e reservatórios do rio Tennessee, gerar a energia elétrica e promover a eletrificação rural, cabia também à autarquia a execução de um plano para utilização racional e o uso múltiplo dos recursos naturais da bacia.

---

<sup>90</sup> As municipalidades estão associadas em companhias públicas e 49% serão privatizadas no futuro.

Uma experiência americana também bem sucedida em termos de gestão dos recursos hídricos foi o Plano de Ação, Água Limpa (“Clean Water”), que foi criado em 1972 e que atuou no controle de descargas de efluentes das Estações de Tratamento de Esgotos, no tratamento e controle das descargas de efluentes industriais e na conscientização da população para preservação ambiental.

No tratamento de efluentes domésticos, os governos federal, estadual, municipal e distrital investiram cerca de US\$ 100 bilhões, desde 1972, construindo 14000 Estações de Tratamento de Esgotos. Mas, segundo a EPA (1998), o que foi fundamental foi o “ Clean Water” ter providenciado a uniformidade dos padrões nacionais do tratamento de efluentes para todo o país.

Paralelamente, foram controladas as descargas industriais. Hoje, mais de 50 categorias de indústrias cumprem o padrão mínimo de descarga para efluente convencional e para o tóxico.

Além disso, o Programa “Clean Water”, requereu que as descargas só fossem efetuadas mediante permissão. Esta permissão só é concedida pela EPA se o efluente estiver dentro dos padrões requeridos. Os estados e as municipalidades também estão tentando reduzir as descargas de fontes difusas.

Além destas atividades, há um programa de conservação de florestas, para reduzir a erosão do solo e o assoreamento dos rios e lagos e restabelecer a vida aquática e selvagem.

Enfim, segundo a EPA (1998), o sucesso do Programa “Clean Water” foi devido a dez princípios:

1. Regulação forte através de padrões rígidos para controle da poluição;
2. Conscientização da população de que água limpa é saúde;
3. Gestão por Bacia Hidrográfica;
4. Ajuda a Bacias Hidrográficas problemáticas em termos de poluição;
5. Construção da ligação entre qualidade da água e programas de preservação dos recursos naturais;
6. Esforço de proteção de Águas Costeiras e Zonas Estuarinas;
7. Prevenção de poluição por fontes difusas;
8. Esforço de compatibilização de interesses na administração de terras e recursos naturais federais;
9. Implementação de redes de informação à população sobre qualidade da água e
10. Garantia do cumprimento e proteção a todos os cidadãos.

#### f) A experiência Argentina

A Argentina é uma República Federativa, com 2 766 889 km<sup>2</sup>, que se estende ao longo dos 30 graus de latitude, começando nas densas florestas subtropicais do norte, atravessando as imensas planícies dos pampas e chegando até os planaltos frios e desérticos da Patagônia, ao sul. (ATLAS, 1993) Apesar da extensa dimensão territorial, tem oferta hídrica da ordem de 27 000 m<sup>3</sup>/s, demonstrando a riqueza em água desse país. A bacia do Prata representa 84% desta oferta. (RODRIGUES FILHO, 1998)

Na Argentina, a administração dos recursos hídricos cabe às Províncias. O Governo Federal tem competência restrita sobre o Distrito Federal, a cidade de Buenos Aires e áreas costeiras. Mas, devido à limitação de capacidade das províncias em lidar com esta questão, está sendo estudada a criação de uma autoridade de bacias<sup>91</sup>, que atuará tanto na resolução de conflitos e no controle da poluição, como também auxiliará os governos locais e estará sob coordenação do Governo Federal. (MPO/SEPURB/IPEA, 1995)

No Governo Federal, há a Secretaria de Recursos Naturais e de Desenvolvimento Durável, que elabora a política de preservação de recursos hídricos. Quem operacionaliza esta política é a Subsecretaria de Gestão de Recursos Hídricos, ligada à Secretaria de Trabalhos Públicos e Transporte. Ligado a esta subsecretaria está o Departamento Nacional de Gestão de Recursos Hídricos (DNGRH), que atua no planejamento e operação da política externa do país dos recursos hídricos transfronteiriços, em ações de gestão integrada de bacias e regiões hidrográficas interprovinciais e na coordenação de projetos de uso múltiplo dos recursos hídricos, visando a utilização racional destes recursos (BNDES, 1998).

Desde 1998, está sendo elaborado o Plano Nacional de Recursos Hídricos e já está tramitando no Congresso Nacional a lei de gestão integral dos recursos hídricos. (BNDES, 1998)

Enfim, foram observados alguns modelos internacionais de gestão dos recursos hídricos para que se possa balizar com a experiência brasileira.

#### 1.3.3 Gestão de Recursos Hídricos no Brasil.

O território brasileiro é constituído de três grandes bacias (rio Amazonas, rio Tocantins e rio São Francisco) e dois complexos de bacias hidrográficas: da bacia do rio Prata, constituído da bacia do rio Alto Paraguai, Paraná e Uruguai e do complexo

<sup>91</sup> Segundo o MPO/SEPURB/IPEA (1995), a criação da autoridade de bacia é inspirada na experiência francesa.

Atlântico (Norte, Nordeste, Leste 1, Leste 2 e Sudoeste). As informações básicas destas bacias podem ser observadas no Quadro 17.

Observa-se que há grande variação de disponibilidade hídrica no Brasil. Além deste aspecto, a ocupação desordenada do solo, o aumento de cargas poluidoras devido à falta de infra-estrutura sanitária adequada, como rede de coleta e tratamento de esgotos domésticos e industriais, a destinação inadequada dos resíduos sólidos e os conflitos setoriais pelo uso da água, entre outros aspectos, fazem com que haja necessidade de um gerenciamento integrado desses recursos hídricos.

**Quadro 17. Informações Básicas sobre as Bacias Hidrográficas Brasileiras**

Bacia Hidrográfica		Área (1000Km <sup>2</sup> )	%	População (1991)	%	Densidade (hab/km <sup>2</sup> )	Descarga (m <sup>3</sup> /s)	Disponibilidade (m <sup>3</sup> /ano/hab)
1	Amazonas	3900	46	6245597	4,2	1.60	120.000	606.379
2	Tocantins	757	9	3271674	2,2	4.32	11.800	113.828
3	S. Francisco	634	7	10958888	7,4	17,29	2.850	8.208
4A	Alto Paraguai	368	4	1700168	1,1	4.62	1.290	23.946
4B	Paraná	877	10	46622840	31,7	53.16	11.000	7.446
4C	Uruguai	178	2	3584152	2,2	20.14	4.150	36.543
5A	Atlânt.Norte	76	1	3424511	2,3	45.06	3.660	33.730
5B	Atl.Nordeste	953	11	25761672	17,5	27,03	5.390	6.603
5C	Atl.Leste 1	242	3	10909302	7,4	45.08	680	1.967
5D	Atl.Leste 2	303	4	22598203	15	74.58	3.670	5.125
5E	Atl.Sudoeste	224	3	11605507	7,9	51.81	4.300	11.693
Brasil		8.512	100	146682514	100	17.23	168.790	36.317

Fonte: Benevides, V.F. de Sá e; Beekman, Gertjan B. (1995) (tirado de MMA/SRH; Recursos Hídricos no Brasil ,brasília, 1998)

Como já foi visto, o Código das Águas, de 10 de julho de 1934, considerada a Lei de Direito da Água no Brasil, priorizou o uso energético da água e considerava esta como um bem público, mas que poderia ser concedido à iniciativa privada por um prazo determinado.

Já a Constituição Federal de 1988 considera somente o domínio público da água e em seu artigo 21, inciso XIX, prevê a criação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e diz que compete a União, Estados e Municípios proteger o meio ambiente e combater a poluição das águas. Seguindo esta determinação, vários estados contemplaram seus recursos hídricos em suas Constituições, sendo depois regulamentada por outras leis. A SEMA (1997, p.41) explica que são pontos em comum em todas as leis o gerenciamento por bacia hidrográfica, os Comitês de Bacia com a participação do Estado, dos Municípios e da Sociedade Civil e a cobrança pelo uso da água.

O primeiro estado a organizar-se foi São Paulo, sua Política Estadual de Recursos Hídricos foi estabelecida na Constituição estadual de 89 e consubstanciada pela lei 7663/91, prevendo a criação do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH), nos artigos 205 a 213. O SIGRH é constituído de instâncias deliberativa (Conselho Estadual de Recursos Hídricos-CRH), técnica

(Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos- CORHI) e financeira (Fundo Estadual de Recursos Hídricos-FEHIDRO). O órgão principal do SIGRH é o Conselho Estadual de Recursos Hídricos. A lei 7663/91 determina que a constituição do CRH deve assegurar a participação paritária dos municípios (Comitês de Bacias Hidrográficas) em relação ao Estado, bem como a participação da Sociedade civil. Atualmente cada segmento tem 11 representantes.

O segundo estado a ter a lei de recursos hídricos foi o Ceará, lei 11996/92. O Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos (SIGERH) é composto de: Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CONREH), Comitê Estadual de Recursos Hídricos (COMIRH), Secretaria de Recursos Hídricos, como órgão gestor, fundo Estadual de Recursos Hídricos (FUNORH), Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs) e Comitê das Bacias Hidrográficas da Região Metropolitana de Fortaleza. No Ceará há uma companhia especializada em recursos hídricos, Companhia de Gerenciamento de Recursos Hídricos (COGERH).

No **Distrito Federal**, o Sistema de Gerenciamento, lei 512/93 é organizado através de: Órgão Gestor Distrital, de natureza deliberativa e executiva; Colegiado Distrital<sup>92</sup>, com atribuições consultivas, deliberativas e normativas e Comitês de Bacias Hidrográficas.

O estado de **Minas Gerais**, através da lei 11504/94, intituiu o Sistema de Recursos Hídricos, que compreende: o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, a Secretaria Executiva, os Comitês de Bacias Hidrográficas e as Agências de Bacias Hidrográficas. O Plano Estadual de Recursos Hídricos não prevê um fundo de apoio financeiro para a política estadual de recursos hídricos.

O estado de **Santa Catarina** instituiu o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos através da lei 9748/94, prevendo o Plano Estadual de Recursos Hídricos e o fundo Estadual de Recursos Hídricos. Como particularidade, apresenta a composição do Comitê de Bacia Hidrográfica, com 40% dos votos destinados aos usuários da água; 40% destinado aos representantes da população da bacia (executivos e legislativos municipais) e 20% destinados aos órgãos estaduais e federais atuantes na bacia.

O estado do **Rio Grande do Sul**, através da lei 10350/94, instituiu o Sistema de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, sendo composto de: Conselho Estadual de Recursos Hídricos; Departamento de Recursos Hídricos, subordinado à Secretaria de Planejamento Territorial e Obras; Comitês de Gerenciamento de Bacias Hidrográficas e Agências de Bacias Hidrográficas. O Rio Grande do Sul já tem Plano Estadual de

---

<sup>92</sup> formado por órgãos, entidades e instituições de ensino superior e de pesquisa

Recursos Hídricos, mas não fez menção a um fundo estadual. Os recursos advindos da cobrança pelo uso da água serão investidos na própria bacia hidrográfica, apenas serão retirados 8% para custeio do Comitê e da agência e 2% para as atividades de monitoramento e fiscalização do órgão ambiental.

O estado de **Sergipe**, lei 3595/95, instituiu o Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, que tem a seguinte composição: Conselho Estadual de Recursos Hídricos, a nível central, e Comitês de Bacias Hidrográficas, atuando em cada unidade hidrográfica. Há também um Comitê Coordenador e o Plano Estadual de Recursos Hídricos, além do Fundo Estadual de Recursos Hídricos, ao qual serão destinados recursos obtidos pelo uso da cobrança pelo uso da água. A Agência de Bacia só será criada nas bacias hidrográficas muito problemáticas e que justifiquem a sua criação, sendo uma entidade jurídica, com estrutura administrativa e financeira própria, e atuará como Secretaria Executiva do Comitê da Bacia Hidrográfica.

No estado da **Bahia**, a lei 6855/95 instituiu o Sistema, sendo o órgão gestor a Superintendência de Recursos Hídricos, uma autarquia de administração indireta da Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Habitação. A gestão está descentralizada em dez Regiões Administrativas. Os comitês são órgãos consultivos da secretaria de Recursos Hídricos. Foi também instituído um Plano Estadual, mas não se previu a criação de um fundo financeiro.

No estado do **Rio Grande do Norte**, a lei 6908/96 instituiu o Sistema de Recursos Hídricos, que está estruturado com: Conselho Estadual, Secretaria Estadual de Recursos Hídricos e Projetos Especiais e os Comitês de Bacia Hidrográfica. Tanto o Conselho como os Comitês são tripartites e as normas para sua composição serão objeto de regulamentação. Esta lei adota os mecanismos de outorga de direitos de uso da água e de sua cobrança, assim como o Plano Estadual de Recursos Hídricos e o fundo financeiro.

No estado da **Paraíba**, a lei 6308/96 estabeleceu que o Sistema de Recursos Hídricos é composto de: Conselho Estadual, formado por órgãos federais como DNOCS, SUDENE e o IBAMA; a Secretaria de Planejamento (órgão integrador) e o Grupo Gestor de Recursos Hídricos, órgão gestor na estrutura da Secretaria. O Conselho que estabelece tanto a estrutura como a composição dos comitês e também instituiu o Plano Estadual e o fundo financeiro. Como instrumentos de gerenciamento, estão a outorga, a cobrança pelo uso da água e o rateio dos custos das obras de aproveitamento múltiplo.

No estado de **Pernambuco**, a lei 11426/97 propôs como composição do Sistema de Gerenciamento: Conselho Estadual de Recursos Hídricos (estrutura

tripartite, Estado, Municípios e Sociedade Civil organizada); Comitê Estadual de Recursos Hídricos e Comitê de Bacias Hidrográficas. É a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente que está como órgão de planejamento e gestão do Sistema. A lei também cria o Plano Estadual de Recursos Hídricos, o Fundo Estadual e o Sistema de Informações. Como instrumentos, estabelece a outorga de direitos e a cobrança pelo uso da água.

Após seis anos de discussão, em 8 de janeiro de 1997, é instituída a Política Nacional de Recursos Hídricos, através da lei 9433 e é criado o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Com a nova lei, os estados deverão fazer ajustes em suas leis.

### 1.3.3.1 Política Nacional de Recursos Hídricos

A Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela lei 9433/97, tenta organizar administrativamente o setor de recursos hídricos.

O Código das Águas priorizava o uso energético da água, pois naquela época este uso era considerado como meio propulsor do desenvolvimento. Hoje, além da necessidade do uso energético, existem entre outras demandas setoriais, o abastecimento de água, a dessedentação de animais, a agricultura e a indústria, que são consequência do crescimento populacional e do desenvolvimento.

Para suprir impasses como a variação da disponibilidade hídrica, poluição continuada e os conflitos entre os diversos usuários, a Política Nacional de Recursos Hídricos se estabelece como marco histórico do ordenamento deste setor.

São princípios básicos para um bom gerenciamento dos recursos hídricos, a adoção de bacia hidrográfica como unidade de planejamento(1), associada ao reconhecimento da água como um bem finito e vulnerável (2), passível de ter valor econômico (3), necessidade do reconhecimento da importância dos usos múltiplos da água(4) e um trabalho de gestão descentralizado e participativo (5).

Como instrumentos de gestão, a lei 9433/97 destaca: *Planos de Recursos Hídricos*(1); o enquadramento dos corpos de água em classes segundo usos preponderantes (2); a outorga dos direitos de uso dos recursos hídricos(3); a cobrança pelo uso dos recursos hídricos(4) e o Sistema de Informações.

O Planos de Recursos Hídricos são planos diretores que visam orientar a Política Nacional e o gerenciamento dos recursos hídricos no território nacional. Quanto ao enquadramento dos corpos de água, visa conferir maior racionalidade ao uso dos recursos hídricos, permitindo o estabelecimento de metas de qualidade a serem alcançadas. A outorga de direito de uso dos recursos hídricos assegura, por um

lado, o direito ao acesso à água pelo usuário e, por outro, assegura o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água pelos gestores. A cobrança pelo uso visa, além do reconhecimento do valor econômico da água, a racionalização do seu uso e a obtenção de recursos financeiros para o financiamento das intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos. O último instrumento, o Sistema de Informações, é um banco de dados sobre a bacia hidrográfica que auxilia na tomada de decisão sobre a outorga e sobre a cobrança, bem como em outras demandas do setor.

O Sistema Nacional de Recursos Hídricos é constituído por: Conselho Nacional de Recursos Hídricos; Secretaria de Recursos Hídricos (Ministério do Meio Ambiente); Agência Nacional de Água (ANA); Comitês de Bacias Hidrográficas; Agências de Água e Órgãos do poderes públicos federal, estaduais e municipais relacionados à gestão dos recursos hídricos.

O Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), tal qual nas Políticas Estaduais, é tripartite, composto por representantes: do Governo Federal (Ministérios e Secretarias envolvidos com recursos hídricos); dos Conselhos Estaduais; dos usuários dos recursos hídricos e das organizações civis. Como funções do CNRH: estabelecer diretrizes para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, acompanhar a execução do Plano Nacional de Recursos Hídricos, além de estabelecer critérios para outorga e cobrança e dirimir conflitos. A Secretaria Executiva do Conselho Nacional é exercido pela Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, que tem como atribuição além de formular a Política Nacional de Recursos Hídricos, subsidiar a formulação do Orçamento da União.

A Agência Nacional de Águas (ANA) criada pela lei 9984, de 17 de julho de 2000, é uma autarquia, com autonomia administrativa e financeira, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente. Tem como objetivo implementar o Sistema Nacional de Recursos Hídricos, outorgar e fiscalizar os recursos hídricos de domínio da União. A nível estadual, a ANA estabelecerá contratos de gestão com as agências de água.

Os Comitês de Bacia Hidrográfica são fóruns de debates sobre os problemas da bacia, visando aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia e acompanhar sua execução, além de estabelecer mecanismos de cobrança pelo uso das águas e de estabelecer critérios para o rateio do arrecadado em obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.

As Agências de Água, são os escritórios técnicos do Comitê e agente local para implementação do SNRH. Terão contratos com a ANA e com os gestores estaduais. Mediante autorização do Comitê, efetuarão a cobrança pelo uso da água e acompanharão a administração financeira dos recursos arrecadados. Os recursos arrecadados serão prioritariamente investidos na bacia onde foram arrecadados.

Quanto às organizações civis de recursos hídricos que compõem também o Sistema Nacional de Recursos Hídricos, são considerados: Consórcios e associações intermunicipais; associações regionais, locais e setoriais; organizações técnicas e de ensino e pesquisa em recursos hídricos e ONGs.

Enfim, a Política Nacional de Recursos Hídricos é um marco histórico do setor, pois, segundo seus princípios, instrumentos e seu arranjo institucional, dá diretrizes para estruturação do setor, preconiza o uso múltiplo, induz a uma postura de racionalidade de uso, através dos mecanismos de outorga e de cobrança pelo uso.

#### 1.3.3.2 – A Atualidade na Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil

Após a instituição da Política Nacional de Recursos Hídricos, os estados que já tinham suas políticas deveriam tê-las ajustado à política nacional. São 14 estados que já dispõem de leis estaduais.

Observou-se que todas as leis estaduais prevêem Comitês de Bacia Hidrográfica, com composição variável, mas contemplando a participação dos usuários e da Sociedade Civil organizada. Somente em seis estados há previsão da constituição de Agências de Bacia. Já a constituição dos Sistemas Estaduais de Recursos Hídricos é bem variada, principalmente quanto à existência de órgão ou entidades específicas de recursos hídricos, responsáveis pela outorga de direitos de uso dos recursos hídricos.(SRH, 1998)

Segundo SRH (1998, p.24), a articulação entre a estrutura federal e as estaduais segue as seguintes diretrizes: a) a articulação entre o Comitê de Bacia de rio de domínio federal com os Comitês estaduais da mesma bacia será feita caso a caso; b) a articulação entre a Agência de Água, prevista na lei 9433/97, e as Agências de Bacias, previstas nas leis estaduais, também será definida caso a caso mediante negociação entre a União e os Estados; c) a articulação entre a secretaria executiva do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH) e os órgãos gestores estaduais.

Como houve demora na regulamentação da Política Nacional de Recursos Hídricos, várias iniciativas de gerenciamento das águas foram feitas em diversos

estados. Todas estas iniciativas estão contribuindo para fortalecer o debate e a implementação do gerenciamento integrado dos recursos hídricos no país.

Talvez a primeira experiência brasileira em gerenciamento de recursos hídricos tenha ocorrido no final da década de 70, na Bacia do rio São Francisco, com a criação do Comitê Executivo de Estudos integrados da Bacia do Rio São Francisco (CEEIVASF), composto por órgãos federais e estaduais envolvidos na bacia. Esse comitê promoveu estudos para enquadramento dos rios federais da bacia . Em 1997, este comitê ampliou a participação à organizações não-governamentais.

Outras experiências que ocorreram na década de 80 foram a criação dos Comitês dos rios Gravataí e Sinos, no Rio Grande do Sul, como iniciativa conjunta de técnicos de órgãos públicos com movimentos sociais locais. Estas duas bacias passam na Região Metropolitana de Porto Alegre e ocupam áreas densamente ocupadas e altamente industrializadas. Estas duas experiências comprovam a importância da participação popular na gestão dos recursos hídricos.

Segundo a SRH(1998, p.39), o Projeto Rio Doce, iniciado em 1989, foi a primeira simulação, no Brasil, da implantação de um sistema baseado na gestão integrada por bacia, como base concreta de desenvolvimento sustentável. Este projeto faz parte de um Acordo de Cooperação Técnica Brasil-França e a partir do diagnóstico da bacia foi elaborado um plano de ação e simulado um sistema de cobrança pelos usos da água (quantidade e qualidade) e do solo e financiamento de obras por um sistema de Agência e Comitê de bacia.

Já o Projeto Paraíba do Sul visou adquirir experiência com o sistema de Gestão Integrada de Bacia Hidrográfica baseado nos princípios usuário-pagador e poluidor-pagador. Este projeto vem ocorrendo desde 1992 e é uma experiência interessante de articulação e integração entre três estados: Rio de Janeiro, São Paulo e Espírito Santo, para gerenciamento de uma bacia. Em 1993, a primeira etapa técnica do projeto foi atingida, com a implantação, no Rio de Janeiro, de um Centro de Gestão Integrada da Bacia. Em 1996, após intensas discussões, chegou-se a um consenso e foi criado o atual Comitê para Integração da Bacia do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP), através de decreto presidencial.

Além dessas experiências, o Governo Federal também incentivou a formação de Consórcios Intermunicipais. Estas são iniciativas onde os governos locais e os usuários estabeleceram prioridades para o desenvolvimento da bacia.

O Consórcio Santa Maria/Jucú, no estado do Espírito Santo, foi criado em 1987, devido ao acirramento de conflito de uso da água, após um longo período de

estiagem. É uma associação de direito civil e jurídico sem fins lucrativos. O Consórcio é formado por: um Conselho de Prefeitos (instância máxima); um Conselho Fiscal, composto por um vereador de cada município associado incumbido de fiscalizar as contas da associação; um Grupo Municipal de Trabalho (GMT) por município, composto por lideranças comunitárias, técnicos municipais ou de outros órgãos ligados à área de interesse e um corpo técnico coordenado pela Secretaria Executiva situado na sede do Consórcio, responsável por apontar soluções dos problemas levantados pelos grupos de trabalho.

Também como experiência de Consórcio há os das Bacias dos Rios Piracicaba e Capivari, no Estado de São Paulo, criado em 1989, com o objetivo de promover a recuperação e proteção dos mananciais. Esta experiência é interessante por reunir 38 municípios e 20 empresas privadas, sendo, segundo a SRH (1998), a mais bem-estruturada associação de usuários de bacias hidrográficas do Brasil, além de se tratar de uma região onde 6% do PIB brasileiro é produzido, com o maior distrito petroquímico do Brasil (Paulínia), um grande parque sucro-alcooleiro e uma agricultura moderna.

Além dessas experiências, existem também as de gestão de recursos hídricos em regiões metropolitanas, como: o Pró-Guaíba, no Rio Grande do Sul, o Programa de Despoluição das Águas da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, em São Paulo, o Programa de Despoluição da Baía de Guanabara, no Rio de Janeiro e o Programa Bahia Azul, na Bahia.

Uma outra experiência bem-sucedida é o Projeto Managés, coordenado pela Universidade Federal Fluminense, e que vem, desde 1995, atuando na Bacia do Itabapoana, comprovando a importância do papel das universidades na mobilização para recuperação ambiental e desenvolvimento sustentável de uma região.

Além destas iniciativas governamentais, viu-se que a lei 9433/97 preconiza a participação da sociedade como uma extensão do poder público e, antes mesmo de ser regulamentada, a Secretaria de Recursos Hídricos lançou o Movimento de Cidadania pelas Águas, no Dia Mundial da Água, 22 de março de 1996. Este movimento organiza-se de forma descentralizada, através de Centros de Referência instalados em estados e municípios do Brasil. Cada Centro de Referência define sua maneira de agir para solucionar os problemas hídricos, buscando parcerias e mobilizando os cidadãos. Já foram criados inúmeros centros estaduais e municipais e um Centro de Referência Nacional sediado na Secretaria de Recursos Hídricos.

Complementando esta breve explanação sobre a atualidade dos recursos hídricos no Brasil, o Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, em parceria com a Fundação Prefeito Faria Lima (CEPAM), do Estado de São Paulo, iniciou um Projeto Piloto, “o Município e a Gestão dos Recursos Hídricos”, em duas bacias hidrográficas, do rio Pardo (SP) e do rio Itapemirim (ES), visando a organização dos municípios destas bacias para um gerenciamento integrado de suas bacias. Estas experiências serão melhor descritas no capítulo referente aos Estudos de Caso.

Através da análise crítica ao setor de Saneamento e a sua relação com os setores de Saúde e de Recursos Hídricos realizada neste capítulo, viu-se que no Setor de Saneamento falta uma gestão eficiente, além de uma abordagem mais articulada intra e inter setorial. Na Saúde além da abordagem intersetorial, há necessidade de um enfoque pró-ativo que contemple a Promoção da Saúde. Nos Recursos Hídricos, falta um melhor gerenciamento dos diversos usos da água (intersetorialidade) que lide de maneira satisfatória com o binômio qualidade/quantidade da água.

Estes assuntos serão retomados no Capítulo 4, Discussão.

## **Capítulo 2 TEORIA, OBEJTIVOS, METODOLOGIA E HIPÓTESES**

### **2.1. TEORIA**

Viram-se até o momento as concepções básicas que norteiam os três setores: Saneamento, Saúde e Recursos Hídricos, base de uma Gestão Ambiental Integrada.

Neste capítulo pretendem-se abordar as bases teóricas, objetivos, metodologia e estratégias que nortearam esta tese. Começar-se-á pela importância da Concepção Sistêmica dentro do próprio setor de Saneamento e pelo seu interrelacionamento com o setor de Saúde e de Recursos Hídricos. Propõe-se a Integração Sistêmica como estratégia de ação. Em um segundo momento, neste capítulo explicitar-se-á a importância da Gestão Ambiental Local e como estratégia de ação, a Atenção Primária Ambiental. Em seguida, como enfrentamento da questão ambiental, será verificada a necessidade de um novo norteador, um novo padrão, o “risco ambiental” na avaliação de empreendimentos ambientais, que relativize o planejamento com enfoque meramente econômico.

#### **2.1.1. Concepção Sistêmica**

Segundo CAPRA(1993), há necessidade de uma nova visão da realidade, baseando-se na consciência do estado de inter-relação e interdependência essencial de todos os fenômenos: físicos, químicos, biológicos, sociais e culturais. Esta visão transcende as atuais fronteiras disciplinares e conceituais e orienta-se para a comunicação e a cooperação entre estas disciplinas.

Partindo-se do conceito de saúde, observa-se que para atingir este estado, há necessidade de que se tenha uma concepção mais abrangente do interrelacionamento dos organismos vivos com o meio ambiente.

A visão sistêmica observa o mundo em termos das relações de integração, sendo muito importante a “teia complexa” de relações entre os elementos do sistema e a sua natureza dinâmica. CAPRA (1993, p.261) afirma que o sistema não tem estrutura rígida, mas manifestações flexíveis, embora estáveis, de processos subjacentes.

Um dos princípios fundamentais nesta concepção é o de auto-organização. A estrutura e a função do sistema não são impostas pelo meio ambiente, mas estabelecidas pelo próprio sistema. Então um alto grau de não-equilíbrio é absolutamente necessário para a auto-organização. CAPRA (1993) afirma que, tal qual uma árvore real, existem interligações e interdependências entre todos os níveis sistêmicos, apesar dos subsistemas serem relativamente autônomos. KOELER(1978) explica que a relação “partes-todo” pode ocorrer de maneira integrativa, tentando

compor o todo, mas também pode haver uma tendência auto-affirmativa, preservando a autonomia individual, de cada parte.

O entendimento da dinâmica deste processo é muito importante e este começa com a estruturação de todo o **sistema** e do entendimento de que o universo é um **sistema aberto**<sup>93</sup>. (BOFF, 1998) Mourin (1996) observa que a organização do **sistema** é composta da interações de suas partes. BOFF (1998) acrescenta que cada parte de um sistema se ordena a outro sistema maior. O **sistema** funcionará bem se suas partes funcionarem. A interação entre as partes é explicada pelo conceito de **Rede**, que no sentido aqui proposto corresponde às relações entre os atores e organizações, surgindo como proposta de parcerias e espaços de negociação, podendo ampliar a atuação do Estado, com ações desenvolvidas a partir de ONGs e movimentos sociais. (LOIOLA et al., 1995)

DUPUY(1984) acrescenta que as **redes** expressam tanto processos de *integração* como também processos de *desintegração* e de *exclusão*. Os processos de *integração*, para serem viabilizados implicariam em *estratégias de circulação e de comunicação*, havendo fluxo entre as partes. LOIOLA et al.(1995) explicam que este fluxo ocorrerá desde que haja igualdade e complementaridade entre as partes.

Portanto, tal qual a abordagem de **sistema**, a abordagem de **rede** serve como um instrumental de análise que contribui para superação da visão **atomicista** e abre a possibilidade de percepção de atores/agentes em suas interações. (DUPUY, 1984) Para isto, se fará imprescindível a reorientação dos valores e dos recursos em função do desenvolvimento nacional e da melhoria do nível de vida de todas as pessoas da sociedade nacional (OPAS, 1995).

Uma estratégia de atuação é expressa por RANDOLPH (1994), que indica o termo **Integração Sistêmica**, que se refere a um patamar de convivência social, onde a “presença” e/ou a “ausência” (física, naquele lugar) dos agentes, ocorrendo a “integração”, a “inclusão”, como a “exclusão”, formando uma **rede**. Sendo que esta rede está lidando com *diversidades de diferentes ordens com complexa integração* (cooperativa ou conflitante).

Considerando uma determinada problemática ambiental, envolvendo os aspectos saneamento, saúde e recursos hídricos. Para que ocorra a gestão ambiental deverá haver interações entre as partes desses subsistemas. A **Integração Sistêmica** pode ser utilizada como mapeamento de pontos de críticos e como instrumento de aplicação do auto-controle.

---

<sup>93</sup> Se caracteriza pelo fato de que seu futuro não é derivação linear do seu passado e nem de seu presente, mas de um processo autocrativo, auto-organizativo e autocontrolativo, que depende das interconexões.

Além dos conceitos, **sistema e rede** abordados, é imprescindível a noção de **escala** de atuação, a fim de que as ações sejam orientadas para a realidade daquele espaço físico.

Assim, o tema ambiental tão abrangente, complexo e difuso vem, então, adquirindo uma dimensão mais próxima, quando a população passou a associar a qualidade de vida às condições ambientais circunvizinhas. (MARCHANT, CANDIA, 1996)

As comunidades, em distintos países, estão demandando que seus governos tenham atitudes decididas e arrojadas na proteção e defesa do meio ambiente e que estejam buscando espaços de participação e assumindo compromissos nessa perspectiva.

O desafio, é, então, converter em imperativa a frase: “**pensar globalmente, atuar localmente**”.

O meio ambiente é observado como fator constituinte e indispensável à qualidade de vida humana. Ruídos, maus odores, lixo e águas servidas são alguns dos problemas observados diariamente em nossas cidades e com os quais milhões de cidadãos têm aprendido a conviver.

Além disso, sabe-se que as primeiras manifestações de preocupação com o ambiental têm suas raízes justamente em problemas de saúde pública, as doenças originadas por déficit dos serviços sanitários, pela contaminação atmosférica e pelas condições dos lugares de trabalho. Assim, *a saúde e o meio ambiente formam um conceito binário, em que ambos são inclusos e não excludentes e explicam a importância da Gestão Ambiental Local.*

### 2.1.2. Gestão Ambiental Local

Um dos principais objetivos da nova Saúde Pública consiste em propiciar a construção de um meio ambiente que propicie à saúde. Um ambiente onde o meio físico (natural e construído) seja isento de riscos de natureza física, química e biológica. (OPAS, 1998)

Na mesma perspectiva, a OMS assinala que

*“no mundo inteiro, os líderes políticos e comunitários estão tomando cada vez mais consciência de que uma melhoria de acesso da população à tecnologia médica apropriada não pode por si mesma compensar os efeitos prejudiciais da degradação ambiental e que a saúde se manterá fora do alcance de cem milhões de pessoas a não ser que estas vivam em um entorno saudável que satisfaça ao menos suas necessidades básicas.”* ( OPAS, 1998, p.3)

Na atualidade, o Estado não tem sido capaz de satisfazer as demandas das comunidades. Isto ocorre devido às estratégias nacionais de melhoria ambiental não contemplarem o nível local como um espaço de intervenção preferencial. Esta voltado para atender macroproblemas ambientais de grande complexidade, cuja resolução não é sentida nem a curto nem a médio prazo. E os problemas “comuns” das comunidades, dos bairros, são deixados para um segundo plano. Esta falta de atenção ambiental tem feito com que a população reflita sobre a necessidade de se mobilizar para construir uma institucionalidade ambiental local.

Daí a necessidade de se criar um nível primário ambiental para reverter a tendência institucionalizada excessivamente centralizadora, que não é capaz de dar resposta a uma demanda crescente e não tem flexibilidade para incorporar outros atores que são parte integrante na solução desta problemática.

Têm-se pensado em estratégias e metodologias para enfrentar a problemática ambiental com uma ênfase *preventiva, participativa, democrática* e agindo localmente. (MARCHANT, CANDIA, 1996)

Mas é importante alertar que o ator local, a comunidade, o município e o setor privado, devem constituir um elemento integrado e central de uma estratégia participativa cuja meta seja melhorar o meio ambiente local. A esta estratégia de atuação no nível primário ambiental, dá-se o nome de Atenção Primária Ambiental (APA). (MARCHANT, CANDIA, 1996, p.6)

O conceito de Atenção Primária Ambiental, que vem do conceito de Atenção Primária de Saúde (APS), apareceu pela primeira vez na Declaração de Alma-Ata, de 1978, no ponto 6, nos seguintes termos:

“A Atenção Primária da Saúde é a (1) assistência sanitária essencial baseada em métodos e tecnologias práticas, cientificamente fundados e socialmente aceitáveis, (2) posta ao alcance de todos os indivíduos e famílias da comunidade mediante sua (3) plena participação e (4) ao custo que a comunidade e o país possam suportar, em todas e cada uma das etapas de seu desenvolvimento (5) com um espírito de auto-responsabilidade e autodeterminação. A Atenção Primária é parte integrante tanto do sistema nacional de saúde, de que (6) constitui a função central e o núcleo principal, como o desenvolvimento social e econômico global da comunidade. (7) Representa o primeiro nível de contato dos indivíduos, da família e da comunidade com o sistema nacional de saúde, levando o mais próximo possível a atenção de saúde ao lugar onde residem e trabalham as pessoas, e (8) constitui o primeiro elemento de um processo permanente de assistência sanitária”. (SÁNCHEZ, 1995, p.3)

O conceito de Atenção Primária Ambiental (APA) é um conceito<sup>94</sup> que está em discussão na doutrina ambiental, ainda está com contornos pouco precisos e longe de ter definições únicas, categóricas e conclusivas. Ele aparece como uma proposta de se aplicar ao tema ambiental estratégias e metodologias do setor do setor de saúde provenientes da Atenção Primária de Saúde e dos Sistemas Locais de Saúde. Ele é mais do que um conceito, é um *instrumento de política para a gestão de saúde ambiental*. Vários autores têm-se expressado acerca deste conceito<sup>95</sup>:

1. G.Borrini: “A Atenção Primária Meioambiental é um processo em virtude do qual as comunidades locais se organizam, com o mínimo apoio externo, para aplicar seus conhecimentos e técnicas à proteção de seus recursos e meio ambientes naturais, atendendo ao mesmo tempo a suas necessidades de subsistência.”
2. R.Cerda: A Atenção Primária Ambiental é “uma estratégia de proteção ambiental comunitária, que prega que o bem estar das comunidades está intimamente ligado à saúde do meio ambiente. A Atenção Primária Ambiental une os objetivos de saúde para todos, à saúde total para o meio ambiente.” (CERDA, 1993)
3. M.C.Sánchez: “A Atenção Primária Ambiental (APA) é um conceito que tem como objetivo fundamental a proteção e melhoramento da saúde e do meio ambiente, visando a obtenção de um entorno salubre, através da promoção e realização de ações básicas e preventivas, a nível local e com a participação da comunidade sobre os elementos do meio físico e social que se apresentam como condicionantes destes”.

SÁNCHEZ (1997) ainda considera que a solução dos problemas ambientais e sanitários (saúde ambiental) deve ter gestão a nível local, porque os cidadãos, de forma direta ou através de suas organizações e governos locais, conhecem seus problemas e suas necessidades. Eles também sabem averiguar, de acordo com sua realidade técnica, financeira, política e institucional, quais são os problemas prioritários e as possibilidades de soluções. Por último, SÁNCHEZ (1997) postula uma mudança de conduta individual em relação ao seu entorno. Esta mudança é fundamental para que a proteção da saúde ambiental tenha uma maior aceitação social.

Percebe-se, portanto, a importância do reconhecimento da importância do conceito de “local”, espaço onde se conformam comunidades e constroem-se identidades locais (COSTA, 2000) para o desenvolvimento local. E entendendo esta

<sup>94</sup> Este conceito começou a ser trabalhado pelo Instituto de Ecologia Política, de Santiago do Chile, em 1992, a fim de estabelecer as bases de um desenvolvimento mais humano, democrático, solidário e ecológico, que enfrentasse os problemas ambientais de maneira integral, estabelecendo um vínculo com a realidade política, econômica, social e cultural da América Latina (OPAS, 1995)

<sup>95</sup> Tirado de documentos da Reunión Sobre Atención Primaria Ambiental, Santiago do Chile, janeiro de 1997.

forma de desenvolvimento como um processo social que reúne o desenvolvimento econômico com a redistribuição e melhoria da qualidade de vida da comunidade a que se refere. (COEP, 2000) O Desenvolvimento local é uma estratégia onde a comunidade assume um papel de “agente” das mudanças” necessárias ao seu próprio crescimento. (COSTA, 2000) O poder de promover mudanças e melhorar os desempenhos de caráter institucional, pode ser explicado pelo conceito de Capital Social, que envolve características de uma determinada organização social, como, a confiança, normas e sistemas que contribuem para que hajam ações coordenadas e aumente a eficiência desta sociedade. (COSTA, 2000)

Vê-se, que, além dos conceitos de **sistema** e **rede**, como é importante o conceito de **escala de atuação** no enfrentamento dos problemas ambientais. Este conceito faz com que se reconsidera o enfoque meramente econômico no planejamento das ações face à situação da falta de abrangência das ações de saneamento.

### 2.1.3. Relativização do enfoque meramente econômico frente à realidade Ambiental

Durante muito tempo, o meio ambiente foi considerado como uma “realidade externa” ao objeto da economia. Focalizada fundamentalmente nos mecanismos de mercado, a economia priorizava o estudo dos fenômenos de produção e de consumo de bens e serviços, e o meio ambiente (MA) era visto apenas como insumo para a produção.

As ameaças ambientais globais como o efeito estufa, o buraco da camada de ozônio etc. e o crescimento de problemas ambientais localizados como a poluição, o barulho, a contaminação do lençol freático, dentre outros, contribuíram para que o meio ambiente fosse integrado ao estudo da Economia.

W. Leontieff, prêmio Nobel de Economia, foi um dos analistas pioneiros a propor a integração da variável ambiental e da variável social em seu modelo insumo-produto.

A análise econômica do MA auxilia as autoridades públicas na adoção de instrumentos de política, de planejamento e de gestão ambiental que possibilitem a proteção do meio ambiente concomitantemente à manutenção do desenvolvimento econômico.

Com efeito, a economia ambiental da última década preocupou-se em propor conceitos e instrumentos econômicos que auxiliem na implementação do desenvolvimento sustentado.

Em 1987, o conceito de desenvolvimento sustentável foi definido pela Comissão de Brundtland como: “atender as necessidades da geração presente sem

comprometer a capacidade das gerações futuras de atender as próprias necessidades". Os economistas optaram por substituir na definição de Desenvolvimento Sustentável a palavra "*necessidade*" por "*bem-estar*", indicando, na visão econômica, qual é a função do meio ambiente, a "manutenção do bem-estar" das gerações futuras. Mas o meio ambiente pode exercer outras funções:

- o meio ambiente fornece insumos às atividades econômicas, isto é, matéria-prima para o processo produtivo;
- o meio ambiente fornece serviço de apoio à vida do planeta, um exemplo é a proteção às bacias hidrográficas exercida pelas florestas tropicais;
- o meio ambiente assimila dejetos e efluentes decorrentes das atividades de produção e de consumo da economia;
- o meio ambiente contribui para o bem-estar da população direta (qualidade de vida, prazer etc) e indiretamente(saúde);
- o meio ambiente contribui diretamente para o PIB dos países, através do incremento do *ecobusiness*.<sup>96</sup>

Mas, a despeito da inserção da variável ambiental em análises econômicas e na formação das políticas públicas, identifica-se a manutenção da degradação acelerada do MA, o que ocorre face ao fato deste ainda não se encontrar totalmente integrado às decisões econômicas, quer sejam elas microeconômicas (implantação industrial, taxação de atividade poluídora etc) ou macroeconômicas (integração do MA nas prioridades das políticas governamentais, na contabilidade nacional etc.).

Para prevenir a degradação ambiental é obrigatória a Avaliação de Impacto Ambiental no planejamento da implantação de um empreendimento. A avaliação dos impactos ambientais (positivos=benefício e negativos=custos) decorrentes do mencionado empreendimento, considera não apenas a avaliação dos impactos ao meio geobiofísico, mas também ao meio sócio-econômico. Nesta avaliação, deve-se considerar a magnitude dos impactos.

A valoração econômica dos impactos ambientais positivos e negativos esperados de um empreendimento são calculados considerando os benefícios esperados de um bem ou serviço que esteja sendo impactado. Os benefícios esperados de um bem ou serviço são calculados a partir das vantagens obtidas por cada um dos indivíduos que compõem uma determinada coletividade com estes.

---

<sup>96</sup> O *ecobusiness* compreende inúmeras atividades, dos mais variados setores e portes, abrangendo desde atividades de inovação tecnológica de ponta, nos setores químicos e mecânicos, até microempresas e organizações comunitárias envolvidas em processo de reciclagem e de transporte de resíduos sólidos ou em educação ambiental.

Identifica-se que a preservação ou melhoria do meio ambiente, natural ou construído, gera benefícios para os usuários e tem benefícios intrínsecos.

Dentre os benefícios para os usuários, distinguem-se os valores de consumo e de não-consumo, correspondendo ao valor de uso do recurso natural. Os valores de não-consumo dizem respeito à conservação dos recursos naturais. Esse tipo de benefício é qualificado como sendo o valor de opção. Bens naturais (fauna, flora etc.) sem nenhuma perspectiva de uso imediato. São também conhecidos como benefícios intrínsecos.

Após a Avaliação de Impacto Ambiental, é realizada a análise Custo/Benefício Ambiental. Esta análise deve indicar:

1. custo de degradação imposto ao meio ambiente que tem como consequência perda de bem-estar para a sociedade;
2. custo de investimento em mitigação dos danos ambientais dos empreendimentos;
3. benefícios impostos ao meio ambiente e consequente ganho de bem-estar para a sociedade.

Dentre aspectos que dificultam o interesse pela preservação do MA, na tomada de decisão de novos investimentos, estão a *incerteza* e *aversão ao risco*. Por isto, para a exploração dos recursos naturais, há tendência histórica de se aplicar taxas de desconto que privilegiam o curto prazo, principalmente em economias instáveis. Quanto mais elevadas as taxas de desconto usadas para a análise de investimentos, maior a prioridade dada ao bem-estar presente em detrimento do bem-estar futuro. As empresas de serviços de utilidade pública parecem estar esquecendo a esgotabilidade dos recursos naturais. Elas deveriam usar para seus investimentos taxas de descontos que refletissem a real importância do bem para as gerações futuras também. PEARCE (1990) apresenta tabela de taxas de descontos usada por agências de serviço de utilidade publica em 86, onde se observa que estas variam de 0% a 10%.

Por outro lado, há dificuldade no processo de valoração do meio ambiente devido ao:

- desconhecimento científico quanto à capacidade de regeneração de ecossistemas;
- falhas de mercado, originadas principalmente pela indefinição ou má aplicação do direito de propriedade; e
- dificuldade da identificação do nível “ótimo” de poluição pela teoria econômica.

Na questão das falhas de mercado, Sérgio Margulis destaca as seguintes situações como sendo as maiores causadoras para a falha de mercado do MA: o livre acesso aos recursos, o fato de serem bens de propriedade comum, o fato de serem bens públicos e a insegurança dos direitos.

Quanto à identificação do “ótimo de poluição” pela teoria econômica, é muito questionada hoje em dia. Os economistas afirmam que, para que haja compatibilidade entre o desenvolvimento econômico e a proteção ambiental, é necessário que se identifique numa primeira instância o nível desejado de degradação ambiental. Este seria o nível ótimo de controle ambiental, que é exatamente aquele que estabelece quanto a sociedade deseja crescer ou manter em termos de atividades econômicas com investimento em controle ambiental. Este nível ótimo, que indiretamente define o nível ótimo de poluição, depende da capacidade de investir em controle, isto é dos seus custos e resultados, e do desejo da sociedade de manter estas funções de “bem-estar” do meio ambiente.

Por outro lado, já existe uma nova tendência do mercado, a “ecoestratégia”. Empresas estão implantando novos processos e tecnologias a fim de se ajustarem a níveis mais elevados de qualidade ambiental e com isto alegam que há o uso mais racional e produtivo de insumos, reduzindo os custos de produção.

São apresentados dois modelos de comportamento das empresas brasileiras: o comportamento ambiental reativo e o comportamento ético ambiental. (IHL/SEBRAE, 1996, v.1)

O modelo de comportamento ambiental reativo (Modelo de Baumol – 1979) é o modelo adotado pela maioria das empresas brasileiras onde há o atendimento à legislação de controle da poluição da água, ar e solo e a utilização da Avaliação de Impactos Ambientais para novos empreendimentos. Este modelo busca a maximização de lucros a curto prazo, sem que a empresa deixe de atender às exigências do mercado e à regulamentação legal. Nesse modelo, a empresa vivencia permanente contradição entre responsabilidade ambiental e lucro.

Já no modelo de comportamento ético ambiental (Modelo de Tomer – 1992), a responsabilidade ambiental integra-se à sua estrutura organizacional e o meio ambiente é visto como novas oportunidades de negócios. A ética ambiental passa a fazer parte da missão da empresa a longo prazo.

Em relação ao comportamento ético ambiental, o ex-Ministro Gustavo Krause<sup>97</sup> acrescenta que há uma nova realidade sócio-ambiental, onde a competitividade é a lei maior. Para ele, “reduzir custos com a eliminação de desperdícios, desenvolver tecnologias limpas e baratas, reciclar insumos são mais que princípios de gestão ambiental, representam condições de sobrevivência”.

Além disso, há uma tendência, a curto prazo, entre países desenvolvidos, à criação de barreiras à aceitação de produtos ambientalmente inadequados e à

---

<sup>97</sup> Entrevista do então Ministro Gustavo Krause à Gazeta Mercantil.(IHL/SEBRAE,1996, v.2)

militância de consumidores dispostos a pagar por ecoprodutos.(IHL/SEBRAE, 1996, v.1)

Portanto, a questão central não é considerar o meio ambiente como fator somente de *utilidade e valorar o dano ambiental* pela *impossibilidade de uso ou para resarcir* os penalizados ou ainda fazer uma análise realista dos investimentos mas, sim, preservar o meio ambiente.

Nesse sentido, no planejamento ambiental, além da avaliação econômica dos projetos de saneamento, deve-se também inserir como critério de avaliação, o **risco ambiental**, relativizando os aspectos econômicos com outros aspectos como o de Saúde Pública.

## 2.2. OBJETIVO

### 2.2.1. Objetivo Geral

O objetivo desta tese é realizar uma avaliação crítica do Setor de Saneamento e de sua relação com os setores de Saúde e Recursos Hídricos, dando as diretrizes para a construção de modelo de Gestão Ambiental Integrada.

### 2.2.2. Objetivos Específicos

Para a construção deste modelo de Gestão Ambiental Integrada é importante a revisão do atual modelo de controle da poluição. Para isto utilizou-se como marcos teóricos: a Concepção Sistêmica, a importância da Gestão Ambiental Local e a relativização do enfoque econômico frente à realidade ambiental. A partir destes marcos teóricos, foram desenvolvidas três estratégias que se deseja comprovar:

1. Integração Sistêmica como Instrumento de Aplicação do Autocontrole;
2. A estratégia da Atenção Primária Ambiental como fomentadora do Controle Social;
3. Risco Ambiental como Critério de Avaliação a ser Inserido no Planejamento Ambiental

## 2.3. METODOLOGIA

Esta tese começou a ser realizada com uma pesquisa bibliográfica sobre o setor de Saneamento e sua interligação com os setores de Saúde e de Recursos Hídricos. Utilizaram-se dados primários e secundários. Foi realizada análise crítica comparada da gestão do Saneamento e de Recursos Hídricos realizada no Brasil com a que é realizada em outros países.

Após a revisão bibliográfica, foi feita uma argumentação teórica, onde foram enfatizados três aspectos fundamentais em projetos/programas ambientais: a

Concepção Sistêmica; a importância da Gestão Ambiental Local e a relativização do enfoque meramente economicista do Planejamento Ambiental. Cada um destes aspectos originou uma estratégia que será descrita no item seguinte.

Foram também realizados quatro estudos de casos para análise crítica da Gestão Ambiental, frente às estratégias formuladas. Estes estudos foram separados em duas temáticas, a problemática dos garimpos de ouro da Amazônia e a gestão de recursos hídricos, sendo estudados: o Programa de Despoluição da Baía de Guanabara(RJ) e as Bacias dos Rios Pardo (SP) e Itapemirim (ES).

O primeiro estudo foi realizado através de pesquisa de dados secundários e da participação em um seminário internacional sobre a questão da poluição mercurial ocorrido em Belém, em 1998, e em um congresso internacional também sobre este tema, ocorrido no Rio de Janeiro, em 1999. Também foram realizadas entrevistas a técnicos de diferentes órgãos, instituições governamentais e não-governamentais envolvidos com a questão da mineração e da poluição originada pela utilização do mercúrio.

Quanto à segunda temática, de gestão dos recursos hídricos no Programa de Despoluição da Baía de Guanabara, a autora desta tese participou como instrutora do Subprojeto Mobilização Social/Participação Comunitária, dentro do Programa de Educação Ambiental. Através de aulas, conversas com diferentes tipos de atores sociais e coleta de dados secundários sobre as questões ambientais, desenvolveu a análise crítica da gestão ambiental deste programa. Neste estudo realizaram-se diversas idas a campo, aos municípios contemplados com obras do PDBG, para treinamento e nestas oportunidades houve discussões tanto sobre demandas ambientais como delineamento de soluções.

Já nos estudos das duas Bacias, do Rio Pardo(SP) e do Rio Itapemirim (ES), a autora desta tese acompanhou todo o processo de construção da gestão das águas, através do Projeto Piloto, o Município e a Gestão dos Recursos Hídricos, realizado pelo Ministério de Meio Ambiente/Secretaria de Recursos Hídricos com apoio do CEPAM(SP). Nestes estudos, além das viagens aos municípios destas bacias, realizaram-se entrevistas e coleta de dados primários e secundários. Estes dados possibilitaram a análise crítica da gestão ambiental.

As concepções teóricas e a análise dos estudos de caso frente às hipóteses formuladas nesta tese contribuíram para o capítulo de Discussão e para a Conclusão desta tese.

## 2.4. ESTRATÉGIAS

Os princípios básicos desta tese, aliados a observações durante a pesquisa realizada, levaram à formulação de três estratégias que serão explicitadas neste item.

### 2.4.1. Integração Sistêmica como um instrumento de aplicação do autocontrole

A atividade humana leva muitas vezes à poluição, parte negativa da produção, resultando em agressão ao meio ambiente, problemas de saúde e risco em relação a própria produção. O desenvolvimento humano leva à diversificação da poluição e à exarcebamento de suas consequências, tais como extinção de recursos naturais não-renováveis e comprometimento até dos recursos renováveis.

A tomada de consciência parte de técnicos, ambientalistas e humanistas, mas entra em confronto com diversos interesses, principalmente aqueles referentes ao aumento de produção, ao ganho de concorrência e ao aumento do lucro.

O aumento da consciência ambiental leva automaticamente a programas de controle ambiental, mas este esbarra em um grande número de dificuldades, a começar pela ausência de recursos materiais e humanos, sendo que o controle é caro e muitas vezes não atinge o resultado esperado.

Ao longo de nossa reflexão neste doutorado, após debates e consultas técnicas, chegou-se à conclusão de que há necessidade de controle, mas que a única forma efetiva é conseguir que todos os atores envolvidos em uma determinada problemática ambiental tenham o **autocontrole**. Para isto, é necessário que um **fator externo** de mobilização seja observado e em cada caso:

1. se encontre a **forma de interesse** que os leve a não poluir;
2. haja **conscientização ambiental**, através de todos os meios de comunicação disponíveis, além da introdução de aspectos ambientais na educação de base;
3. haja **apoio técnico**, que é dado às Prefeituras pelas instâncias superiores, através da capacitação pessoal e do provimento de recursos;
4. haja utilização de **tecnologia apropriada**

Deve-se ter como estratégia de ação, a ação local, pois é onde começa a poluição e onde a ação se torna mais efetiva.

Então, a concepção sistêmica começa com a busca do benefício que cada parte terá com determinadas ações que são necessárias para o todo. A integração das partes é automaticamente alcançada quando os benefícios de cada parte ocorrem com a ação conjunta de todos os agentes.

De acordo com a Integração Sistêmica, são necessários *motivação e envolvimento* de todos os diferentes atores para a execução de todas as ações

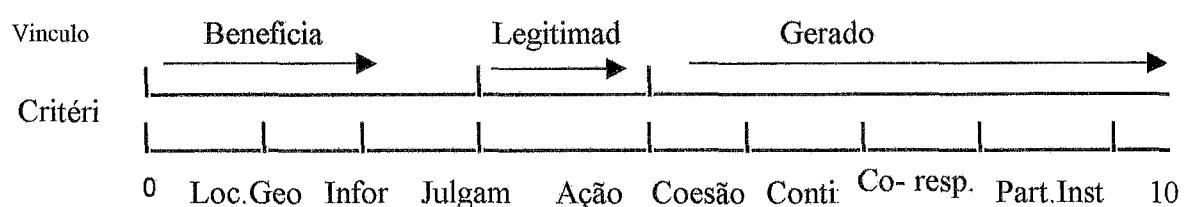
propostas e isto é alcançado quando o *fator externo* pesquisado ocorre como um pivô para as mudanças necessárias. Este fator é que desencadeia todo o processo. Daí sua importância.

#### 2.4.2. A Atenção Primária Ambiental como Fomentador do Controle Social

A mobilização social tem sido um desafio em projetos ambientais. O importante é criar *condições para a participação e manter os atores engajados na causa*. (HENRIQUES, 1999, p.2) Devem-se, portanto, planejar estratégias e instrumentos para atingir o objetivo dos projetos.

Para isto, HENRIQUES(1999)<sup>98</sup> explicita a necessidade do estabelecimento de vínculos entre os diversos agentes para que a sua atuação se efetive e propõe a utilização de oito critérios que demonstrem o grau de mobilização de cada ator.

A *localização geográfica*, o primeiro critério, aponta que naturalmente quem está inserido no contexto geográfico do projeto está envolvido, mas o seu vínculo é pequeno, próximo de zero. Quando ocorre a *informação*, o vínculo começa a crescer e o ator passa a tomar posição. *Julgam*. A partir desse ponto os agentes passam de simples beneficiados com o projeto para *legitimadores*. Continuando o processo, os agentes se tornam *geradores*, realizando ações, que podem ser isoladas ou coesas e contínuas, indicando mais um passo adiante na escala de vínculo, chegando, então, à *co-responsabilidade*, quando cada agente se sente responsável pelo sucesso do projeto. Mas, para que haja o estabelecimento de ações mais coordenadas, deverá ocorrer o vínculo institucional.



Então a APA pode constituir um instrumento de fortalecimento de direitos individuais e liberdades públicas, potencializando-os através da ação e participação da sociedade. A APA é *primária* no sentido de não pretender resolver total nem definitivamente todos os problemas ambientais que podem afetar uma comunidade ou localidade, senão aqueles que dentro do âmbito das responsabilidades e possibilidades de atuação do governo local se apresentam como prioritários para a proteção da saúde e do meio ambiente de seus habitantes.

<sup>98</sup> O Prof. Marcio Simeone Henriques é do Laboratório de Relações Públicas Plínio Carneiro, da Universidade Federal de Minas Gerais.

A APA promove e persegue a realização de ações básicas e preventivas sobre os elementos do meio físico e social. De um lado, suas ações se circunscrevem somente ao espaço territorial e administrativo da localidade em questão e, de outro, as ações de saúde ambiental estarão somente referidas ao âmbito de responsabilidade e atuação do município, sem prejuízo de sua capacidade de coordenação, atuação e intervenção em outros níveis, de acordo com sua capacidade técnica<sup>99</sup>.

A APA é uma estratégia e uma metodologia de saúde ambiental, inspirada em princípios similares aos da Atenção Primária de Saúde, mas com objetivos distintos. Os princípios que regem e inspiram a APA são:

1. *Participação* - é um processo complexo de diálogo, proposta e negociação entre os distintos atores. É de suma importância a criação de um órgão colegiado assessor para o pronunciamento em assuntos prioritários e também quando na adoção de políticas e programas ambientais de médio e longo prazo.
2. *Descentralização e Autonomia*<sup>100</sup> - a descentralização é uma das condições para a autonomia dos órgãos encarregados do governo e administração local. É ter capacidade de tomar decisões políticas, econômicas ou administrativas, sem necessidade de consulta ou aprovação prévia das autoridades de níveis superiores. O desafio é criar uma Gestão Ambiental Local, que permita implantar soluções com mecanismos e ferramentas adaptadas a esse espaço.
3. *Eficácia e Eficiência* - a eficácia se refere ao cumprimento dos objetivos propostos em matéria de saúde ambiental, dentro de prazos fixados em planos e programas. A eficiência, por sua vez, se refere a obtenção dos objetivos propostos com o menor custo econômico e social possível.
4. *Prevenção* - a prevenção é um princípio fundamental em matéria de saúde do meio ambiente. Ela busca antecipar-se à deterioração da saúde ambiental, incorporando nas políticas e na gestão a nível local elementos de saúde e ambiente. Nesse sentido, a APA atua na prevenção através da execução de ações com um enfoque predominantemente preventivo, tais como: a realização de campanhas públicas de conscientização, educação, ordenação territorial, desenho de políticas locais específicas sobre a matéria etc.
5. *Intersetorialidade* - diz respeito à participação de toda a sociedade em atividades que, apesar de não serem vinculadas nem à saúde nem ao meio ambiente, estão ligadas a estes setores, como, por exemplo: a educação, a ordenação territorial, os recursos hídricos etc.

<sup>99</sup> Por isto promove o uso de tecnologias apropriadas, como também visa maior impacto social com um uso mínimo de recursos.

<sup>100</sup> Hoje em dia utiliza-se também o conceito de subsidiariedade, que é baseado também na descentralização, autonomia e na participação.

### **Capítulo 3 ESTUDOS DE CASO**

Até o momento foi realizada uma análise histórica do Saneamento e de sua relação com a Saúde e com Recursos Hídricos (Capítulo 1), tripé que compõe a base de uma Gestão Ambiental Integrada, além dos marcos teóricos, objetivos, metodologia e hipóteses que permeiam esta tese.

Neste capítulo, serão discutidas duas temáticas; uma **ambiental complexa** (garimpos de ouro na Amazônia) e outra, de **gestão dos recursos hídricos** (Baía de Guanabara, Bacias do rio Pardo (SP) e do rio Itapemirim(ES)).

São duas temáticas aparentemente diferentes, com ecossistemas desiguais, mas que têm, em comum, a complexidade ambiental e a questão da qualidade da água. Além disso, a autora desta tese participou das discussões sobre a gestão das águas, tendo acompanhado o processo de construção da gestão.

São duas temáticas, com níveis diferentes de abrangência e características muito particulares, que levam a refletir sobre:

A importância da Concepção Sistêmica para a construção de uma Gestão Ambiental Integrada;

A importância da Gestão Ambiental Local e, como estratégia de ação, a Atenção Primária Ambiental e

Relativização do enfoque meramente econômico para o Planejamento Ambiental.

E a formular as estratégias:

- I. Integração Sistêmica como um instrumento de aplicação do autocontrole
- II. A Atenção Primária Ambiental como fomentador do Controle Social
- III. Risco Ambiental como critério a ser inserido no Planejamento Ambiental

A primeira temática, a problemática da gestão ambiental dos garimpos do rio Tapajós, é um problema extremamente complexo, em uma das áreas de maior interesse ambiental, mas também de maior carência de recursos, a Amazônia. Desde a década de 80, discute-se a degradação ambiental decorrente da ocupação e do desenvolvimento. Atualmente, está em discussão na Câmara a degradação ambiental devida ao desmatamento, problema ambiental crítico da região.

A segunda temática, de gestão de recursos hídricos, envolve, por um lado, a discussão da gestão ambiental e de recursos hídricos de uma área urbana densa e desordenadamente ocupada, mas provida de recursos técnicos e econômicos, a Baía de Guanabara<sup>104</sup>, e por outro, a gestão de recursos hídricos na esfera

---

<sup>104</sup> O Programa de Despoluição da Baía de Guanabara(PDBG) é um dos maiores programas ambientais do governo do estado do Rio de Janeiro.

municipal/regional, através da observação do Projeto-Piloto, "O Município e a Gestão dos Recursos Hídricos", ao longo de duas bacias hidrográficas, a do Rio Pardo (SP) e a do Rio Itapemirim (ES).

Por fim, estes estudos visaram dar fundamento à discussão do próximo capítulo sobre a construção das bases de uma Gestão Ambiental Integrada.

### **3.1 NECESSIDADE DE CONCEPÇÃO SISTÊMICA NA GESTÃO AMBIENTAL DA AMAZÔNIA – ESTUDO DE CASO - GARIMPOS DE OURO DO TAPAJÓS**

#### **3.1.1. Resumo**

Este estudo de caso visou identificar os problemas relacionados com o gerenciamento da poluição causada pelo garimpo artesanal no rio Tapajós, afluente do Rio Amazonas, no estado do Pará. Como gerenciar a poluição, em uma área dispersa, com dificuldade de recursos (materiais e humanos), baixo nível educacional, mas uma área muito importante, em termos ambientais, para o Brasil e para o mundo. Foram também avaliados fatores relacionados com a Gestão Ambiental, como: método de produção, relações de trabalho, legislação e saúde ambiental. Utiliza-se a concepção sistêmica para compreensão desta realidade e para análise são empregadas as três hipóteses apresentadas no capítulo anterior.

#### **3.1.2 Introdução**

O desenvolvimento econômico vem sendo reconsiderado frente a crescente preocupação com a degradação ambiental e uma dialética foi criada: o meio ambiente é o grande ganho da humanidade e seus recursos são utilizados para promover o desenvolvimento, mas a sobrevivência humana está ameaçada com a depredação ambiental.

A Amazônia é a região situada ao longo da bacia do rio Amazonas, o maior rio em volume de água e com 6280 km de extensão. A maior parte da Amazônia está localizada na região Norte do Brasil. É um dos remanescentes repositórios da biodiversidade planetária e uma parte importante da cultura brasileira. Devido à sua grande fonte de recursos naturais, desde a década de 70, vem sofrendo com as políticas desenvolvimentistas adotadas pelo país, baseadas no discurso de ocupação e integração com a economia predominante, do centro-sul. Esta política causou, além do enriquecimento, a extinção de alguns recursos naturais. A partir da década de 80, com a atenção mundial voltada para a Amazônia, passa-se para o questionamento quanto ao caráter e aos reflexos desta ocupação para a natureza e para as sociedades locais, sendo evidenciado o embate das forças sociais. (VELHO, 1983)

Chega-se, então, ao início do século XXI, com a Amazônia em contradição entre a necessidade de ocupação e a de preservação ambiental. Os interesses econômicos levam à degradação ambiental através dos desmatamentos para a exploração madereira e para a pecuária, à degradação com as atividades extractivas minerais e à decorrente de grandes projetos, como a construção de barragens para hidrelétricas.

Entre os bens naturais (minerais) que merecem destaque<sup>105</sup> por sua influência na organização social da região, bem como pelos impactos ambientais, encontra-se o ouro e como agente impactante, o mercúrio, sobre o qual apresentar-se-á uma reflexão, numa avaliação de sua importância, do papel da gestão do garimpo e do desempenho alcançado nos nossos dias: priorização econômica ou desenvolvimento auto-sustentável?

A maior província aurífera aluvionar encontrada no Médio Tapajós, no estado do Pará, como pode ser observado na Figura 1. Ela está situada entre os rios Jamanxim e Tapajós, compreende uma área superior a 100 000 km<sup>2</sup>, 460 pontos de garimpagem, 340 pistas de pouso e 140 000 garimpeiros. (SILVA, 1997) É estimado que mais de 500 toneladas de ouro tenham sido produzidas na região desde 1980. (VEIGA, 1997) A SEICOM (2000) estima que ainda existam reservas medidas de 50 toneladas de ouro na região. Mas a extração de ouro secundário vem diminuindo gradativamente, havendo interesse nos depósitos primários superficiais. O centro de comercialização de ouro está situado na cidade de Itaituba, localizada na margem esquerda do médio Tapajós e distando 250 km de Santarém e 891 km de Belém. De Itaituba para as frentes garimpeiras leva-se, de vôo, 30 minutos para os garimpos mais próximos, e 120 minutos para os mais distantes, ou dois a três dias de barco.

Este estudo de caso apresenta uma análise da garimpagem de ouro no Tapajós, sendo utilizada a concepção sistêmica para o entendimento dos pontos críticos desta gestão ambiental. São observados os diversos interesses envolvidos nesta atividade produtiva e proposto o autocontrole como forma de aumentar a rentabilidade econômica e diminuírem-se os impactos ambientais.

---

<sup>105</sup> Segundo o DNPM (1997), a produção de ouro em 1996, representava apenas 5,15% da Produção Mineral Brasileira, mas era considerado o quinto mineral, em valor de produção, sendo antecedido por: petróleo (1º lugar), ferro (2º), pedras britadas (3º) e o gás natural (4º).

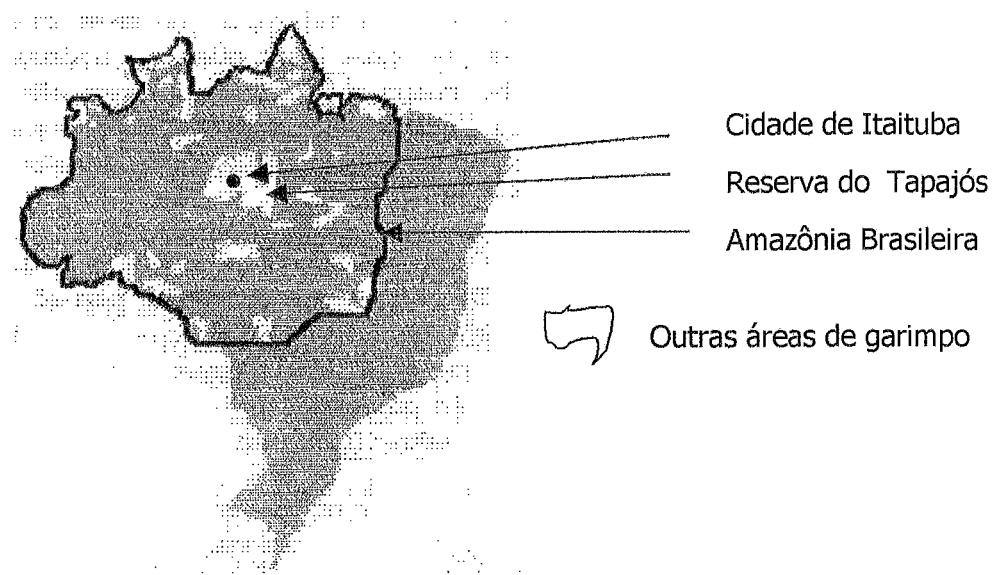


Figura 4. Áreas de Garimpo e a Reserva do Tapajós (Fonte: Veiga, 1997)

### 3.1.3 Caracterização dos garimpos no Tapajós

#### 3.1.3.1. Histórico

As primeiras informações sobre ouro no Tapajós datam do século XVIII, mas o início da atividade garimpeira se deu em 1958, com uma expedição de 60 pessoas ao rio Tropas, afluente do rio Tapajós, quando a atividade seringueira estava em declínio. Durante a década de 60, outros veios foram descobertos, nos rios Tapajós, Crepori e Jamanxim. Nesta primeira fase, que vai até o final da década de 60, a atividade garimpeira era desenvolvida manualmente.

A partir da década de 70, com a construção das rodovias Transamazônica e Cuiabá-Santarém aumentou o contingente populacional dos garimpos. A elevação do preço do ouro no mercado internacional e interno contribuiu para a mecanização. Além desses fatores, a exaustão dos depósitos aluvionares nas calhas menores dos rios forçou os garimpeiros a se dirigirem para o leito dos rios maiores e a utilizarem moto-bomba de alta pressão tanto na desagregação do minério como no seu transporte até as caixas concentradoras. Mas a concentração final ainda é feita de maneira rudimentar. A partir de 78, aperfeiçoaram-se as balsas e começaram a danificar os leitos dos rios. (RODRIGUES, 1994)

Foi, então, criada a Fundação de Assistência ao Garimpeiro (FAG), com o objetivo de dar assistência ao garimpeiro, disciplinar sua atividade, realizar o cadastramento, fiscalização e orientação técnica, visando o melhor aproveitamento do ouro, além do fornecimento de mercadorias a preços acessíveis. Mas este programa durou apenas dois anos.

Segundo RODRIGUES (1994, p.15) a ausência do poder público e a falta de orientação e assistência adequadas fizeram os garimpeiros desenvolver técnicas predatórias à produção mineral e ao meio ambiente.

### 3.1.3.2. Método de Produção

Na Reserva do Tapajós, a atividade garimpeira é desenvolvida predominantemente nos “baixões”, onde predomina o desmonte hidráulico (chupadeira ou par de máquinas). São também utilizadas balsas, em depósitos nos leitos dos grandes rios. (DNPM, 1992)

No sistema de desmonte hidráulico, o garimpeiro controla o “bico do jato” e a pressão da água para o corte dos barrancos. São utilizadas bombas centrífugas de alta pressão (40 a 60 m de coluna d’água). O material desmontado escorre por gravidade até um pequeno poço, onde é formado o “arroto” (lama grossa, tecnicamente chamada de “polpa”). Junto ao poço, há um segundo operador, o “pato”, que segura um segundo mangote e aspira a “polpa”, que é transportada até a calha concentradora ou “caixa”, que tem fundo forrado com material áspero e uma inclinação de 8 a 12,5%, além de ressaltos em intervalos de 10 a 20 cm, proporcionando a deposição do mineral pesado. É comum a utilização de mercúrio nesta etapa para aumentar a recuperação do ouro para amalgamação. A concentração final é realizada pela “bateia”, instrumento em forma cônica, que possui de 40 a 80 cm de diâmetro, 150 a 155 graus de ângulo vértice e altura média de 10 cm, que, com rotação ritmada, entrada e saída de água, provoca a remoção do material leve e a concentração do material pesado. Em teste realizado na Reserva do Tapajós, verificou-se que são bateados 4,3 litros de polpa em nove minutos. São, então, tratados 0,300 a 1 m<sup>3</sup> de minério por hora, com recuperação média de 55%. A capacidade de desmonte diário chega a 90 m<sup>3</sup>. (DNPM, 1992) A cada semana, há realização da “depescagem”, sendo a caixa lavada já com o uso do mercúrio. O amálgama é, então, torcido dentro de um pedaço de pano, permitindo a retirada de 25% do mercúrio, que é reaproveitado. Os 75% restantes são separados do ouro na queima do amálgama, realizada a céu aberto no próprio garimpo. Esta queima é também repetida nas casa de compra de ouro.

Quanto à balsa, é para extração do minério submerso. Normalmente, é montada em uma embarcação sobre dois flutuadores que sustentam o motor da bomba centrífuga com duas mangueiras, uma caixa concentradora com peneira e equipamento semelhante ao utilizado nos baixões. Uma mangueira permanece submersa e a ela é acoplado um cilindro metálico compartimentado (“maraca”), que seleciona a granulometria dos sedimentos. O material aspirado pela bomba é lançado na caixa concentradora e o processo é semelhante ao dos baixões. Em geral, após 40

horas, interrompe-se a operação de lavra e processa-se a limpeza da caixa de beneficiamento para obtenção do concentrado, que também é tratado por bateamento com o mercúrio, para formação do amálgama. Normalmente, utilizam-se mergulhadores.

O rejeito dos dois métodos acaba no rio, provocando turbidez das águas e assoreamento. O método de balsa aumenta mais a turbidez devido ao escarificador que revolve o sedimento, causando também a destruição do plâncton, agressão à fauna aquática e o lançamento de óleo lubrificantes, graxas e matéria orgânica nos rios.

Além dos impactos ao meio ambiente, é muito interessante observar as relações de trabalho no garimpo.

### 3.1.3.3. Relações de Trabalho

No Garimpo do Tapajós, como na Amazônia em geral, a atividade garimpeira é composta de: proprietário da terra, empresário garimpeiro, gerente ou encarregado, peões garimpeiros e cozinheira.

O “garimpeiro empresário” pode ser ao mesmo tempo o proprietário ou dono da terra. Quando não possui a propriedade, é arrendatário e paga ao proprietário do terreno 10% da produção. Eles têm posses e grau de instrução, mas compõem um grupo bastante heterogêneo. Em Itaituba, este grupo se associou e criou a AMOT, Associação dos Mineradores de Ouro do Tapajós, cujo acesso é restrito aos mineradores que possuem, além do maquinário, a propriedade ou a posse da terra que exploram. Com isto, um contingente de pequenos empresários ficou excluído. O seu maior interesse é prover as melhores condições para o retorno dos investimentos, como transporte, redução do preço das mercadorias, sistema seguro de custódia do ouro produzido e uma filial da Bolsa de Valores que o beneficie com melhores preços para o ouro.

Como na maioria dos garimpos, não há estradas que estejam abertas o ano todo, há, ainda, outro grupo de empresários que atuam paralelamente à atividade garimpeira. São os do transporte aéreo e os empresários fornecedores de óleo combustível. Estes empresários são os que lucram com a atividade garimpeira, tanto em termos econômicos quanto em termos políticos, tanto local como regionalmente e até a nível estadual. Já conseguiram eleger até deputados.

Quanto aos peões garimpeiros, nos baixões operam com equipe de quatro a seis e nas balsas, com três ou quatro. O pagamento é, predominantemente, realizado pela “porcentagem da produção”, e os peões recebem 30 a 40 % da produção. Segundo RODRIGUES (1994), no auge do garimpo do Tapajós, os garimpeiros

recebiam o equivalente a U\$ 2860/ano, o equivalente U\$ 238 mensais. O encarregado(gerente) recebe 10% da produção. A única pessoa que recebe salário é a cozinheira, que recebe 12 a 20 gramas de ouro por mês. A moeda utilizada na Reserva do Tapajós é o ouro.

A maioria dos peões garimpeiros da Reserva é originária de áreas rurais nordestinas e trabalha no garimpo somente em época de estiagem, retornando a suas terras de origem, no período de chuvas, para se dedicar à agricultura. Este grupo não tem laços sociais e nem com atividade e a maioria é analfabeto.

No desmonte hidráulico, o principal gasto é com a compra da terra. Caso esta já tenha sido encontrada, o preço da terra sofrerá elevação, mas, quando há indefinição jurídica da propriedade da terra, é comum haver violentos conflitos pela sua posse.

Já no regime de balsa, há necessidade de compra do maquinário, que custa 18 a 20 mil dólares. Como o rio não tem proprietário, não há limites para a sua operação.

Portanto, a garimpagem caracteriza-se como atividade de alto risco, tanto econômico quanto de saúde. Os peões garimpeiros se nada produzem, nada ganham. Quanto aos empresários, o risco está relacionado ao capital inicial empregado e ao capital de giro, composto pelos produtos do "rancho"<sup>106</sup>. A segurança no trabalho é precária, não há equipamento de segurança, principalmente relacionado à possibilidade de desmoronamento do barranco. A jornada de trabalho vai de "sol" a "sol", minando tanto a resistência física quanto a orgânica dos trabalhadores às doenças infectocontagiosas.

### 3.1.3.4. Base Legal

A questão do garimpo é lembrada desde a lei 6938/81, que instituiu a Política Nacional de Meio Ambiente, nos artigos 2 e 3, que estabelecem proteção e/ou recuperação da degradação ambiental para atividades de mineração. Mas Decreto nº 882 de 1983 estabelece que só podem realizar a garimpagem os municípios que: elaborem estudos prévios de impacto ambiental e onde o minerador recupere o meio ambiente degradado. Caso haja desrespeito à legislação os responsáveis pela atividade estão sujeitos à sanção penal e administrativa (Constituição de 1988, Capítulo VI, do título VII, artigo 225 e lei 9605/98<sup>107</sup>). A lei 7805/89, art.21, complementa esta questão, estabelecendo penas de reclusão de três meses a três anos e multas quando os trabalhos de garimpagem forem realizados sem a devida permissão.

<sup>106</sup> Rancho é o nome dado ao local de produção.

<sup>107</sup> A lei 9605 de 12 de fevereiro de 1998, é chamada Lei de Crimes Ambientais e dispõe sobre sanções penais e administrativas a quem causar qualquer dano ao meio ambiente.

A permissão do uso do mercúrio na extração de ouro vale somente para área licenciada pelo órgão ambiental, que fixará prazo para o requerimento ambiental. O não-cumprimento das determinações acarreta a interdição imediata da atividade(Decreto nº 97507/89 e lei 7805/89, art.13, lei 5887/95, art.38). Caso haja danos causados ao meio ambiente, há responsabilização por estes (lei 7805/89, art.19). Além, do impedimento de realização de pesquisas ou qualquer beneficiamento em espaços territoriais protegidos (art.39), há a obrigação dos responsáveis pela contaminação de monitorar o passivo ambiental. (art.42)

Todos estes aspectos rígidos da lei 7805/89, tão distantes da realidade, forçaram a atividade a se tornar na maioria dos casos ilegal. Até 1989, “garimpeiro” era aquele que possuía uma matrícula fornecida pelo DNPM, que o autorizava a participar desta atividade. A lei 7805/89 extinguiu o regime de matrícula e instituiu a “permissão de lavra garimpeira”, sendo considerado crime a extração de substâncias minerais garimpáveis sem a devida permissão e responsabilidade dos titulares da pesquisa e lavra. Por outro lado, a permissão de lavra só é outorgada a membros de uma cooperativa, com objetivo tanto de promover a organização destas em termos econômicos quanto para assegurar a preservação ambiental. (CETEM, 1991) Mas, como não há fiscalização e nem controle, os garimpeiros trabalham por conta própria, sem a devida Permissão.

O DNPM (1992), então acrescenta, que a lentidão do processo de legalização e o alto risco econômico e ocupacional levam ao caráter transitório, à alta mobilidade e aleatoriedade, além da ilegalidade desta atividade.

A Política Mineraria e Hídrica (lei nº 5793) do estado do Pará foi instituída em 4/1/94 e definiu estratégias de exploração mineral (art.1º), alertando para a necessidade de apoio e assistência permanente na organização, implantação e operação da atividade garimpeira, a fim de buscar melhores condições de exploração e garantir a preservação do meio ambiente (inciso V, e inciso VI). Foi, também, proposto, que grandes projetos fossem responsáveis pelo financiamento de ações e serviços na área social, educacional e de infra estrutura sanitária (inciso IX) e que o planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos devessesem se compatibilizar com o desenvolvimento regional (inciso XIV).

A regulamentação da Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela lei 9433/97, busca mecanismos para dificultar a poluição dos recursos hídricos, através de taxas, impostos, como o usuário-poluidor-pagador.

Enfim, observa-se que há legislação em relação ao mercúrio. Barreto e Marinho (1995) observaram que a falta de implementação da legislação é proveniente de: *inexistência de recursos e/ou ausência do poder público, e/ou falta de orientação e*

assistências adequados aos garimpeiros. Além disso, há uma dependência direta entre a legislação e a tecnologia, de forma que a implementação da legislação só poderá ocorrer mediante a existência de uma tecnologia compatível com as exigências das legislações em vigor.

### 3.1.3.5. Produção Aurífera e Comercialização

O Estado do Pará é um dos grandes produtores de ouro do Brasil (gráfico1), contribuindo com cerca de 35% da produção aurífera brasileira. O ouro vem, principalmente do Tapajós, das cidades de Cumaru, Redenção e Tucumã. A Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) começou sua produção em 1991(Quadro18 e Gráfico2) e, no final de 1998, a produção desta companhia cresceu para 11,4 toneladas, enquanto a produção garimpeira tem decrescido, como pode ser observado abaixo.

Quadro 18. Produção Oficial de Ouro (toneladas)

Ano	Brasil		Pará						Tap/Pará (%)	Pará/Br (%)
	Garimp	total	Tap.	C/R/T	S.Pel.	Outro	CVRD	Total		
1987	22,7	35,9	8,0	2,0	2,2	1,1	-	13,3	60,15	37,0
1988	34,3	56,4	13,0	1,3	0,7	2,4	-	17,4	74,71	30,1
1989	29,5	52,4	11,0	1,1	0,6	2,3	-	15,0	73,33	28,6
1990	63,6	98,2	12,2	5,3	0,3	3,8	0,1	21,7	55,2	22,1
1991	55,5	73,6	11,1	4,9	0,1	1,3	1,3	18,7	59,35	25,4
1992	45,0	78,0	11,0	1,0	0,1	0,1	4,8	17,0	64,7	21,8
1993	40,6	71,0	10,0	4,6	0,3	1,0	5,1	21,0	47,62	29,5
1994	30,3	70,3	8,0	3,0	0,2	0,2	7,0	18,4	30,53	26,2
1995	23,5	64,4	6,0	3,4	0,1	0,5	10,0	20,0	19,35	31,0
1996	20,0	60,0	3,5	2,1	0,1	0,3	10,0	16,0	21,87	26,6
1997	17,5	58,0	3,5	1,5	0,1	0,9	11,2	17,2	20,35	29,6
1998	11,8	49,0	2,5	nda	nda	nda	11,4	14,7 <sup>1</sup>	17,0	30,0
1999	-	-	-	nda	nda	nda	11,3	15,4 <sup>2</sup>	-	-
Total	394,3	767,2	99,8	30,2	4,8	13,9	72,2	225,8	-	27,4

Fonte: DNPM/SEICOM/BACEN

Dados: C/R/T = Municípios de Cumaru, Redenção e Tucumã

CVRD = Produção industrial da Companhia Vale do Rio Doce

(1) inclui 0,8 ton de garimpos diversos;

(2) soma do total de garimpo e da empresa

NDA = dado não disponível

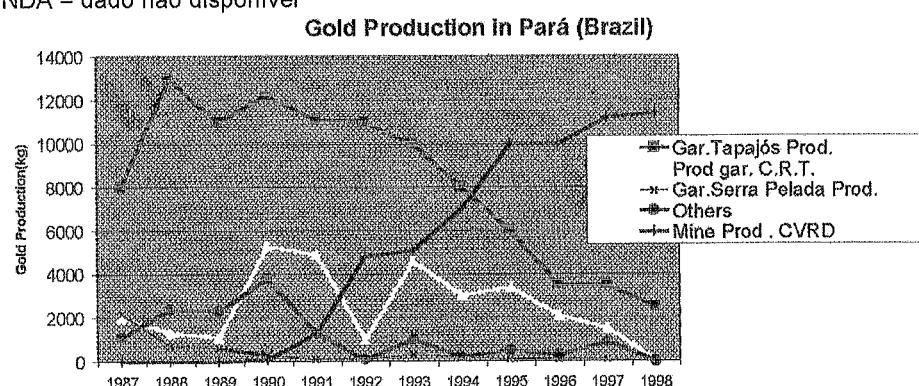


Gráfico 2. Produção de Ouro no Pará (Brasil) (Fonte: DNPM/SEICOM/BACEN)

De acordo com o Gráfico 3, Tapajós é uma das grandes áreas produtoras de ouro no Brasil, a despeito do declínio da produção que vem sofrendo nos últimos anos (Gráfico 4). RODRIGUES (1999) explica que os garimpos da região do Tapajós encontram-se, em fase de exaustão, já que o ouro (aluvionar), misturado com as camadas superficiais do solo e de fácil extração pelo garimpeiro, sofre o processo de esgotamento. Restam os depósitos ou veios de ouro, que só podem ser explorados por processos industriais, ou semi-industriais, como os que a CVRD utiliza.

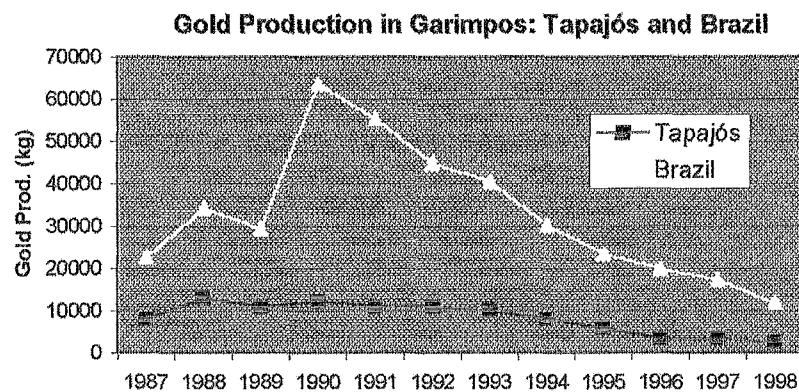


Gráfico 3. Produção Aurífera dos garimpos: Tapajós e Brasil (Fonte: DNPM/SEICOM/BACEN)

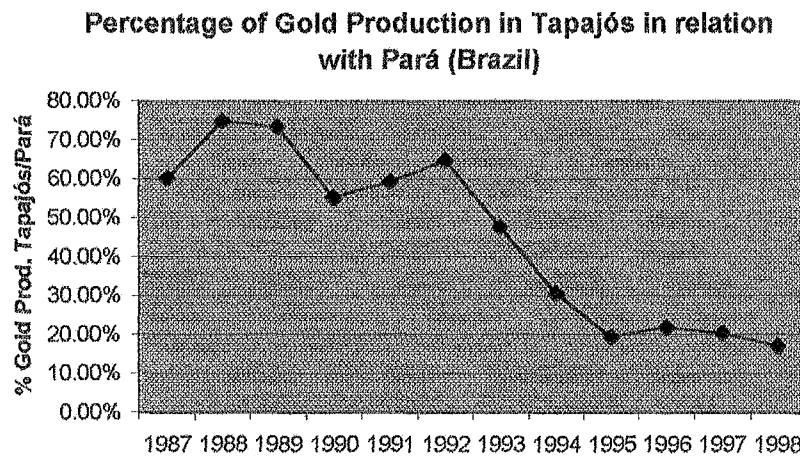


Gráfico 4. Percentagem da Produção de Ouro do Tapajós em relação com o Estado do Pará (Fonte: DNPM/SEICOM/BACEN)

No Gráfico 5, valores históricos do ouro (U\$/g) são apresentados. O maior valor apresentado foi em 1987, apresentando um declínio contínuo até o momento. Portanto, o investimento na extração também decresceu. Segundo HANAI (1997), os investimentos na exploração de ouro tiveram uma queda de 40%, entre a década de 80 e a de 90. Passaram de US\$ 50,2 milhões (1981) para US\$ 30 milhões (1990). O DNPM acrescenta que esta queda foi sentida em todo o setor da mineração, onde houve uma perda de 80% em investimentos em prospecção e pesquisa mineral.

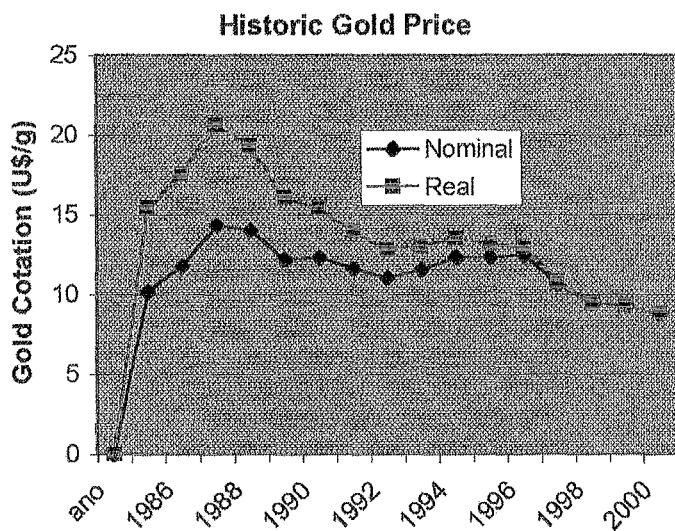


Gráfico 5. Histórico do Preço do Ouro (Fonte: Bolsa de Valores de Londres)

O Produto Interno Bruto (PIB) do Estado do Pará decorre dos Serviços, Comércio, Indústria e Agricultura (Gráfico 6). Como os garimpos, em sua maioria, são ilegais e não contribuem com a taxa de Compensação Financeira devido a Extração Mineral (CFEM), não contribuem com o PIB. O CFEM é uma taxa tributária de contribuição que é revertida em programas ambientais, dos governos federal, estadual e municipal.

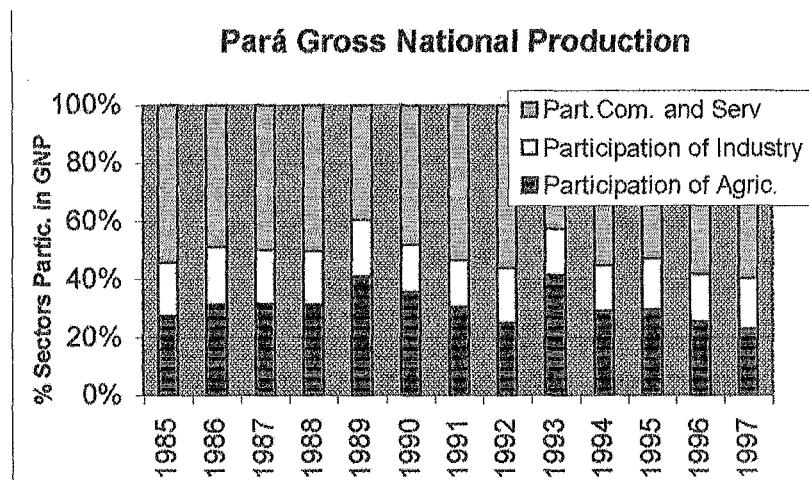


Gráfico 6. Contribuições do PIB do Pará (Fonte: IBGE/SEPLAN)

A comercialização do garimpo do Tapajós é disputada em três cidades: Itaituba, Alta Floresta e Santarém. As três cidades possuem infra-estrutura comercial para a atividade do garimpo.

Itaituba é o maior centro produtor de ouro da região, mas a cidade vem perdendo importância na economia garimpeira devido ao distanciamento progressivo dos garimpos, em relação à sede do município, e à precariedade de malha rodoviária, dificultando o escoamento das mercadorias. É muito utilizado o transporte aéreo, o que eleva o preço das mercadorias.

Alta Floresta é o pólo comercial mais expressivo, situa-se ao sul da reserva, no estado do Mato Grosso, e possui comércio dinâmico e maior volume de negócios do que Itaituba. Segundo os empresários garimpeiros, Alta Floresta está situada mais próxima do mercado fornecedor de insumos à produção aurífera e do mercado comprador de ouro, composto predominantemente pelos empresários do centro-sul, sobretudo de São Paulo. O preço do ouro acompanha a cotação da Bolsa Mercantil.

Santarém também têm uma boa infra-estrutura, com porto, maior apoio em transporte aéreo e de rede de hotelaria bem montada. O preço do ouro também neste município acompanha a cotação da Bolsa Mercantil de Valores.

Portanto, Itaituba, que era a principal sede municipal da atividade garimpeira da Reserva do Tapajós, vem hoje sofrendo com falta de infra-estrutura de saneamento, saúde, educação e transporte, setores importante para a manutenção da qualidade de vida e para o desenvolvimento regional.

### 3.1.3.6. Saúde Ambiental

Estudos realizados no Brasil comprovaram a contaminação do ecossistema da Reserva do Tapajós, tanto no sedimento (TUREKIAN e WEDEPOL, 1961<sup>108</sup>; RODRIGUES et al., 1994; PFEIFFER e MALM et al., 1999) quanto na água(VONG BURG, GREENWOOD, 1991<sup>109</sup>; RODRIGUES et al., 1994; SILVA, 1997; CASTILHOS, BIDONE, 1999) e do ar (WHO, 1978, 1991; SILVA, 1997; FONSECA et al., 1999)<sup>110</sup>. Ficando, então constatado que a atividade garimpeira tem impactos no meio físico inerte (sedimento, água e ar). Mas, ela também apresenta impactos na biota (fauna e flora), como na saúde humana e no meio sócio-econômico e cultural. (CONESA, 1993)

---

<sup>108</sup> Foram encontrados valores de mercúrio total variando entre 0,85ppm e 10,59 ppm, que, se comparados com a média mundial do teor de mercúrio na fração argila, que é de 0,40 ppm, comprovam a contaminação dos sedimentos.

<sup>109</sup> SILVA (1997) observou que em Itaituba, região de maior concentração de mercúrio, menos de 10% do mercúrio total estão sob a forma de metilmercúrio. VONG BURG e GREENWOOD (1991) estimam que mais de 1% do mercúrio metálico nos sedimentos se converte em metilmercúrio. A lei brasileira é clara: segundo a Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente nº20/86, só é permitido 0,002 mg/l, para classe 3 e somente 0,001 mg/l de mercúrio para água de consumo humano(Portaria nº36/90 do Ministério da Saúde). Já a Organização Mundial de Saúde determina 1µg/l, como a concentração máxima de mercúrio para uso doméstico. Como 1% do mercúrio dos sedimentos se converte em mercúrio orgânico, é estimado que haja de 0,085 a 0,1059 mg/l, o que comprova a contaminação das águas.

<sup>110</sup> Para comprovação desta contaminação, utilizaram-se bromélias como biomonitoras, verificando-se que o mercúrio emitido pela queima do amálgama se distribui na direção preferencial dos ventos e apresenta rápida deposição, variando as concentrações de mercúrio total de 0,01926 mg/m<sup>3</sup> (dormitórios) a 0,07620 mg/m<sup>3</sup>(cabana de queima do amálgama), observando que este último valor é quase o dobro do valor máximo permitido pela Portaria 3214/78, do Ministério do Trabalho, que é de 0,04 mg/m<sup>3</sup>, e bem superior ao recomendado pela Organização Mundial de Saúde, que é de 0,025 mg/m<sup>3</sup>, como valor médio para exposição por oito horas em ambientes de trabalho.

Outros aspectos a se considerar em uma reflexão sobre os impactos causados pela utilização do mercúrio são: a capacidade de transporte do mercúrio e a sua origem. Existem, ainda muitas dúvidas quanto a estes aspectos. Sabe-se que há fontes naturais de mercúrio e que este é transportado pelas águas superficiais graças à erosão dos solos. O estudo realizado pelo professor Pedro Sérgio Fadini da PUC Campinas, revelou concentrações altíssimas de mercúrio em fios de cabelo de moradores da Bacia do Rio Negro, onde não havia garimpos, constatando-se que o solo da região é rico em mercúrio e que as águas escuras favorecem sua retenção. (FERNANDEZ,2000) Mas a despeito desta população apresentar concentrações de mercúrio acima dos níveis tolerados, não há sinal de intoxicação. Há uma forte evidência que este fenômeno ocorra devido ao consumo de castanha do Pará. Estas castanhas apresentam um elevado nível de selênio que inibe a ação tóxica do mercúrio.

Quanto a infra-estrutura sanitária, o DNPM (1992) afirma que a cidade de Itaituba não dispõe de rede de esgoto ou águas pluviais. A água do abastecimento é captada no rio Tapajós e não é tratada, consequentemente, a população sofre com doenças de veiculação hídrica, como verminoses e cólera. Há também a incidência de doenças pulmonares, como a tuberculose, pneumonia, asma, bronquite etc. Mas, segundo dados da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), a malária é a doença com maior número de casos registrados, transmitida pelo mosquito *Anopheles darlingi*. Outras doenças que ocorrem são leishmaniose cutânea, hanseníase, infecções gonocócicas, hepatite por vírus e sífilis. A população também sofre de doenças cérebro-vasculares e cardíacas.

Na Reserva, há muitos óbitos infantis em crianças com menos de um ano devido a falta de saneamento e desnutrição. A precária cobertura dos programas de vacinação contribuem para a alta incidência de doenças como a coqueluche, sarampo e tétano puerpero.

Em Itaituba, como em cidades interioranas da Amazônia, há precariedade da rede pública de hospital, mas um número elevado de hospitais privados, o que é contraditório com o perfil sócio-econômico da população. (DNPM, 1992, p.135) Na Reserva, não há qualquer posto de atendimento médico e os casos comuns de doenças são tratados nas farmácias da localidade, muitas com remédios com validade vencida e que foram adquiridos a preços baixos nas cidades mais próximas .

As campanhas preventivas são realizadas pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), que com precariedade de equipamentos borrifa DDT para matar mosquitos, coleta e examina sangue da população para acompanhar os índices de malária no garimpo. Em Itaituba, a FUNASA tinha um posto, que foi fechado este ano e atuava em

campanhas de combate a vetores da malária e da febre amarela. Possui ainda nove laboratórios distribuídos em áreas de garimpo.

### 3.1.4. Dificuldades para implementar o controle nos pequenos garimpos

Algumas das dificuldades para implementar o controle são devidas às condições descritas nos itens anteriores. Paralelamente à rígida lei 7805/89, a clandestinidade da maioria dos garimpos está relacionada à falta de fiscalização; demora nos trâmites do processo de licenciamento; elevada carga tributária e isolamento. O isolamento por si só já dificulta o registro e a localização dos 460 garimpos nos 100 000 km<sup>2</sup>. A demora no processo de licenciamento é explicada pela exigência de três licenças diferentes para o mesmo empreendimento: uma é do Departamento Nacional de Produção Mineral; uma do órgão estadual de controle ambiental e uma do IBAMA, órgão federal de controle ambiental.

A clandestinidade acarreta o não-registro da produção destes garimpos e que não haja responsabilização pela recuperação de áreas degradadas.

Outra dificuldade é a falta pessoal capacitado e recursos para fiscalização. Pelo isolamento destas áreas de garimpo, o controle necessitaria de pessoal treinado, barcos, aviões e equipamentos caros para monitoramento, incompatíveis com o baixo interesse político no controle desta atividade.

Outro problema é o descrédito por parte dos garimpeiros em relação à ação governamental, devido a terem sido enganados pela Caixa Econômica Federal na venda do ouro. Eles contabilizaram R\$ 120 milhões em perdas no pagamento do grama do ouro, nos últimos anos. A alegação de impurezas como o Paládio na realidade tornavam o grama do ouro mais caro.

A própria organização ou estruturação do garimpo cria outra dificuldade: não há salários fixos e a regra é “sem ouro não há pagamento”. A maioria dos peões vive miseravelmente, movidos pelo sonho de encontrar ouro e se tornarem ricos. Os peões garimpeiros, então, não aceitarão qualquer proposta. Por outro lado, o garimpeiro empresário visa somente o lucro e não tem nenhum interesse social ou ambiental, a não ser que haja demonstração de ganho.

Por outro lado, o garimpo aluvionar está em extinção, havendo depósitos ou veias de ouro que exigem equipamentos pesados, que muitos pequenos empresários não possuem. Então, há um prejuízo generalizado e a atividade garimpeira está em declínio.

Acrescenta-se também a não-existência de leis específicas para o pequeno garimpo, que não é reconhecido como um setor existente dentro da mineração. Com

as leis específicas, poder-se-ia pensar em uma proposta de custo de licenciamento referente à estimativa de produção ou ao histórico de produção daquela empresa.

### 3.1.5 Discussão

Pretende-se, neste item, fazer uma análise da problemática dos garimpos de ouro do Tapajós perante as hipóteses observadas nesta tese.

#### 3.1.5.1 Integração Sistêmica como instrumento de implementação do Autocontrole

A situação descrita anteriormente é difícil de ser ultrapassada da maneira tradicional. A Integração Sistêmica é a metodologia proposta para transcender a atual perspectiva. A estratégia da Integração Sistêmica começa com a pesquisa do interesse de cada parte envolvida no sistema (macrounidade) e a integração destas será alcançada automaticamente, quando, de fato, o benefício de cada parte ocorrer com a combinação das ações de todos os agentes.

De acordo com a Integração Sistêmica, todas as ações propostas precisam basear-se na motivação e envolvimento dos diferentes atores e será alcançada quando um fator externo for o “detonador” para que estas mudanças ocorram.

No estado do Pará existem algumas novas idéias, bem como novos programas, o Pólo Joalheiro, o Programa de Verticalização Mineral, o PPG7 (Programa Piloto para Proteção de Florestas Tropicais), o Proeco etc. Por estar relacionado com o pequeno garimpo, pegar-se-á o Pólo Joalheiro como exemplo.

O Pólo Joalheiro tem como agentes envolvidos:

- Governo Federal;
- Governo Estadual;
- Governo Municipal;
- Proprietário de terra;
- Garimpeiro empresário;
- Encarregado ou gerente;
- Peão garimpeiro;
- Casa de compra de ouro e
- Grandes companhias como a Vale do Rio Doce.

##### a) Governo Federal

O **Governo Federal**, por questão de segurança, coloca a Amazônia como questão estratégica. A Floresta Amazônica, seus rios e seu subsolo são reservas naturais de oxigênio, plantas medicinais, madeira, peixes, látex, água e minerais. A

ameaça de internacionalização da região está estimulando o governo federal a pensar em formas de Desenvolvimento Sustentável.

O governo federal tem a responsabilidade de promover a revisão da legislação aplicável ao pequeno garimpo e regulamentar a profissão de garimpeiro.

#### b) Governo do Estado do Pará

O principal interesse do **Governo do Estado do Pará** é aumentar a arrecadação do estado e principalmente acabar com a dependência do mercado externo. O governo do Estado do Pará vem desenvolvendo diversas iniciativas em prol do Desenvolvimento Sustentável, como parte de um Programa de Verticalização Mineral.

O objetivo deste programa é obter beneficiamento local com os recursos naturais. O governo estadual está dando suporte à criação de refinarias e plantas de distribuição próximas aos locais de prospecção de gás natural e petróleo, associando isto ao fornecimento de energia para as companhias de alumínio. Há planos de implantar um cinturão metalúrgico na região, utilizando o gás natural e o ferro como redutores, substituindo o carvão vegetal.

Um desses programas de Verticalização Mineral é o Pólo Joalheiro. O governo estadual está investindo nesta idéia como oportunidade para, ao mesmo tempo, alcançar as mais valiosas gemas do mercado, aumentar o emprego e prover capacitação dos garimpeiros. Atualmente, 20 garimpeiros já estão associados à Cooperativa do Pólo Joalheiro em Itaituba. Estão coordenando o Pólo, as Secretarias Estaduais: Executiva de Produção; Especial de Trabalho e Promoção Social; Executiva de Indústria, Comércio e Mineração e a Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente.

É importante pressionar o governo estadual a utilizar parte dos impostos e taxas ganhos na recuperação de áreas degradadas e abandonadas pelo garimpo. Isto poderá ocorrer com o aumento da arrecadação e com o planejamento de uso, bem como com o estabelecimento de atividades lucrativas nestas áreas. Um programa similar está sendo executado pela Secretaria do Estado de Agricultura (SETAG), que está cultivando áreas devastadas da floresta.

A Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente (SECTAM) é responsável pelo fornecimento da Permissão de Lavra e atualmente as permissões são dadas somente para as grandes companhias que preencham os requerimentos exigidos pela legislação. Esta mesma secretaria está terminando o Zoneamento Ecológico Econômico e em parceria com a Secretaria Municipal de Mineração e Meio Ambiente (SEMA) de Itaituba estabeleceu o mapeamento de 80 km de raio de

extensão, no entorno de Itaituba, para a agricultura, a fim de prover alimento por preço razoável e melhorar as condições de saúde. Existe uma cooperação internacional com o governo do Canadá para medir e analisar a contaminação mercurial destas áreas.

Novos critérios estão sendo considerados para estimular os garimpeiros de pequeno e médio porte a dar entrada no procedimento de Permissão de Lavra e operar de acordo com a lei. Foram formados 30 policiais, o Pelomar – Pelotão para o Meio Ambiente para fiscalizar as atividades potencialmente poluidoras, inclusive o garimpo.

Mas é importante ressaltar que nada ainda está sendo realizado em prol de áreas degradadas pelo garimpo.

### c) Governo Municipal

Dois diferentes interesses existem na municipalidade de Itaituba. Alguns políticos, como o Secretário atual de Mineração e Meio Ambiente, são defensores da idéia de transformar o garimpo em uma atividade legalizada e não agressora do meio ambiente. A oposição defende o *status quo* desta atividade sustentada pelas "Casas de Ouro".

O Secretário atual é responsável pela articulação com o governo estadual tanto com a SEICOM quanto a SECTAM, assim como com ONGs, para preservar e recuperar as áreas degradadas. É uma de suas propostas a implantação de um Garimpo Modelo que não poluísse o meio ambiente. Há propostas de utilização de bacias de decantação, para evitar que a polpa atinja o leito dos rios. No caso da extração do veio primário, que é realizada em montanhas, há proposta de se utilizarem tecnologias apropriadas para conter a contaminação dos rios.

Quanto a um programa de Educação Ambiental, está sendo construída a Escola Profissionalizante que vai começar a atuar no segundo semestre de 2001, com cursos, a nível de segundo grau de: Mineração; Lapidação; Ourivessaria e Meio Ambiente. São cursos independentes. O objetivo é atuar na formação dos filhos dos garimpeiros. Este programa será mantido com Fundo de Amparo ao Trabalhador.

O governo municipal, em convênio com o Estadual e as Universidades e órgãos federais, deverá pesquisar tecnologias limpas para o garimpo, ou a implantação das já estudadas e viáveis, como o uso de retorta no beneficiamento do ouro.

### Proprietário de terra

O Proprietário de terra terá que entender que as transformações trazidas pelo Pólo Joalheiro incrementarão a produção de ouro. Em adição, a produção para o Pólo também será realizada em suas terras e ele certamente ganhará uma percentagem.

Caso o beneficiamento do ouro também fosse ali realizado, poderia se interessar caso houvesse uma percentagem sobre a venda do produto acabado.

d) Encarregado ou gerente

Como o gerente ganha uma percentagem sobre a produção, a possibilidade de crescimento desta é bem-vinda para o gerente.

e) Casas de venda de ouro

A maior oposição à transformação vem da **Casa de venda de ouro**, devido à comprarem ouro também de garimpos ilegais. Qualquer tipo de organização do garimpo torna-se perigosa para eles. Em um segundo momento, se as transformações tiverem sucesso, eles encontrarão um meio de dividir o benefício com o Pólo Joalheiro.

É interessante observar que nas últimas eleições municipais (outubro de 2000) ganhou a oposição e que o futuro secretário será um dono de uma Casa de Venda de Ouro.

f) Empresário Garimpeiro

Existem dois tipos de “Empresário garimpeiro”: pequeno e grande. O Pólo Joalheiro a princípio tem intenção de atrair o pequeno produtor, a fim de regularizar a situação destes empresários e induzi-los a trabalhar em cooperativas. Estes empresários deverão acreditar na mudança que ocorrerá com o Pólo Joalheiro. Na atual situação eles têm dificuldades com a extração do ouro em veios primários, por não terem os equipamentos necessários e a produção do ouro aluvionar (secundário) estar declinando. Então este empresário verá uma alternativa em sua associação de maior produção, revertendo seu atual prejuízo, além da possibilidade de ganhar com a venda das jóias.

O pequeno empresário deverá acreditar em alguns princípios, como o de melhorar a tecnologia para limitar o uso do mercúrio para a fase de amalgamação e com a utilização da retorta. Hoje perde-se de dois a quatro kg de mercúrio para produção de um quilo de ouro.

O grande empresário não será atraído para o Pólo Joalheiro no curto prazo, continuando a negociar com as Casas de Venda de Ouro para a obtenção de preços melhores. Este empresário se associará ao Pólo quando este tiver uma estrutura bem organizada e pagar pelo grama do ouro preços competitivos. É claro que a condição de sua associação ao Pólo será trabalhar de acordo com a legislação e com procedimentos e diretrizes definidos pelo Ministério do Meio Ambiente antes da Permissão de Lavra ser liberada:

- Apresentação de um plano de recuperação da área após a sua utilização para mineração. Este plano será apresentado em conjunto com uma carta de garantia bancária ou garantia hipotecária de bem imóvel<sup>111</sup> ou seguro ou depósito em dinheiro ou ainda caução contratual;
- A responsabilidade técnica será registrada de acordo com o Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (CREA) e uma relatório anual incluindo medidas de recuperação deverá ser elaborado e analisado pelo CREA; e
- Tanto o IOF, quanto o CEFEM (Compensação Financeira pela Extração Mineral), que arrecada 1% no caso do ouro deverão ser aplicados em projetos de recuperação de áreas degradadas.

Há também a proposta de Certificado de Descomissionamento após a comprovação do órgão licenciador da recuperação da área.

#### g) Peão Garimpeiro

Muitos dos antigos peões estão adoecidos pela profissão e necessitam que seus filhos retornem ao garimpo como fonte de renda para a família. A proposta da SEMA é trabalhar os futuros garimpeiros, qualificando-os para que produzam ouro e jóias com tecnologias mais limpas. No momento aderiram somente 20 cooperados, mas, com o sucesso do Pólo, outros vão aderir como uma alternativa de trabalho mais qualificado, melhor remunerado, além de mais limpo.

#### h) Grandes companhias

As grandes companhias como a Vale do Rio Doce não estão relacionadas com o garimpo. Elas têm modernos equipamentos para extrair o ouro dos veios primários. Sua produção é exportada para os estados do Sudeste. Estas companhias têm licença, são fiscalizadas e estão de acordo com a legislação. Mas a sua grande contribuição será na recuperação de áreas degradadas pelo garimpo, já que são elas que possuem estrutura para realizar esta atividade. Elas poderão executar esta recuperação mediante incentivo fiscal dado pelo governo federal.

#### 3.1.5.2 A Atenção Primária Ambiental como Fomentadora do Controle Social

Através dos aspectos teóricos discutidos no capítulo anterior, percebeu-se que a estratégia de Atenção Primária Ambiental é fazer com que cada cidadão sinta que a melhoria de sua qualidade de vida depende de sua melhoria ambiental e começa com sua atuação.

---

<sup>111</sup> Esta garantia não inclui a própria área minerada.

Na realidade do garimpo, observa-se que grande parte da população vive em condições miseráveis, mas tem o sonho de um dia enriquecer e mudar de vida.

Com a aplicação da Integração Sistêmica, observou-se como cada ator envolvido poderia ter interesse e fazer o autocontrole. Mas, para que esta mudança ocorra, é preciso programas contínuos de conscientização ambiental. Através desta ação permanente, a população se sentirá engajada na não-degradação ambiental.

Como afirma HENRIQUES(1999), devem ser planejadas estratégias de mobilização a fim de engajar a população, os garimpeiros, para que, além de meros ocupantes do espaço geográfico e beneficiados com qualquer projeto, sejam, também, os geradores de ações, assumindo uma co-responsabilidade com o projeto.

A estratégia da Atenção Primária Ambiental pode constituir um instrumento de fortalecimento da gestão ambiental municipal e fomentar a participação desta sociedade. A começar com a descentralização das ações desde o governo federal.

O governo federal, através do PPG7, que começou em 1995, está desenvolvendo 30 programas no estado do Pará, envolvendo pesquisa, educação, monitoramento e preservação ambiental. Dez cidades, inclusive Itaituba, foram beneficiadas. O financiamento foi de U\$ 80 milhões. Um importante resultado foi a estruturação de fóruns ambientais nestas cidades, estimulando as discussões sobre a preservação ambiental.

Outro exemplo da atuação do governo federal é a orientação e organização grupos para lidar sustentavelmente com os recursos amazônicos. Pequenos produtores estão sendo financiados pelo Fundo para o Desenvolvimento da região Norte através do Programa de Desenvolvimento do Extrativismo (PRODEX). Respeitando a gestão ambiental, o Ministério do Meio Ambiente tem descentralizado e reformulado sua estrutura, assim como reforçado a gestão ambiental municipal e a integração das ações dos estados amazônicos.

O governo estadual, através da SECTAM, tem se articulado com a Secretaria Municipal de Itaituba e atuado no PPG7, subprograma de Gestão Ambiental Integrada, através da preparação de equipes de agentes ambientais (multiplicadores) para dar palestras. A idéia é trabalhar em paralelo a comunidade com os dados do Zoneamento Ecológico Econômico.

Viu-se, portanto, que os diferentes níveis de governo estão atuando na busca da Sustentabilidade Local. Estas ações coadunam com a estratégia da Atenção Primária Ambiental, que tenta promover ações básicas e preventivas sobre o meio físico e social a nível local. Mas, para que esta estratégia se concretize, é necessário também um programa de conscientização da população. É através desta

conscientização que o Controle Social aumentará, pressionando os diferentes níveis de governo a terem ações concretas.

Pensando nisso, o governo municipal poderia se articular com o estadual e o Banco da Amazônia para estudar a implantação de um projeto-piloto de um Centro de Atenção Primária Ambiental em um barco de carga, sendo este equipado com:

- Pequeno laboratório, com kit para realizar análise de água (pH, OD e turbidez);
- Posto Médico, com pelo menos um médico e uma enfermeira, para campanhas de vacinação da população contra malária, etc., primeiros socorros e distribuição de remédios;
- Pequena biblioteca com material didático e pequeno suporte audiovisual (TV e vídeo) para campanha de educação ambiental;
- Este centro teria banco de dados com informações de saúde e meio ambiente das localidades da região.

Além deste centro, o Programa de Conscientização Ambiental, poderia ser realizado através de rádios (rádio Nacional Amazônia, que “pega” nos baixões, e rádio Itaituba), shows em clubes ou praça pública, onde seja passado vídeo educativo.

Tanto o governo estadual quanto o municipal deverão trabalhar a sua credibilidade junto à população. Para isto, é necessário maior investimento tanto em infra-estrutura sanitária, quanto de saúde (rede de abastecimento de água, esgoto, tratamento de esgoto, postos de saúde e hospitais)

Percebe-se, portanto, que a proposta de APA visa a sustentabilidade local, em todos os sentidos, fortalecendo principalmente a comunidade local, através de informação, suscitando a sua participação e principalmente o seu comprometimento com as mudanças necessárias, já que as soluções são planejadas coletivamente.

É também através da APA que se concretiza o autocontrole em relação à poluição e há relativização do desenvolvimento econômico.

### 3.1.5.3. Risco Ambiental como Critério a ser inserido no Planejamento Ambiental

Viu-se que o “risco ambiental” é a probabilidade de ocorrer Impacto Ambiental por falha de equipamento ou processo. A mineração de ouro, é uma questão ambiental complexa, devido a sua própria organização, causando, além de impactos ambientais, impacto sócio-econômico e à saúde humana.

É uma atividade que relativiza o enfoque meramente econômico perante a questão ambiental, sendo considerada uma atividade de risco.

Durante a exposição da “caracterização do Tapajós”, verificaram-se diversos aspectos, que podem ser considerados de risco:

- Em relação à própria produção, o sistema de desmonte hidráulico como o de balsa são em si um processo que degrada o meio ambiente, tanto pela descaracterização física como pelo assoreamento dos rios, além da utilização de mercúrio a céu aberto em duas etapas, na concentração gravimétrica e no beneficiamento causar, além do impacto ambiental, impacto na saúde humana;
- As relações de trabalho incorrem em um risco social gravíssimo: sem ouro não há pagamento. Além das perdas de investimentos, existem conflitos pela posse de terra;
- Na comercialização também há risco, devido ao mercado paralelo formado pelas Casas de Venda de Ouro, que nunca pagam o valor integral e sim uma estimativa pelo quanto pesa. Há também o impacto ambiental causado pela queima do ouro sem capela.

Percebe-se, portanto, que além do risco ambiental, existem outros riscos que direta ou indiretamente contribuem com a elevação do risco ambiental.

CYNAMON (2000)<sup>112</sup> alerta que o grande instrumento de ação anti-poluição é a “conjugação entre viabilidade econômica e eficiência técnica”, haver conscientização do garimpeiro de que o controle da poluição resultará em economia, menos perda de ouro e menos perda de mercúrio.

Complementando Veiga (1997) propõe três ações de cunho tecnológico para minimizar os impactos causados pela atividade garimpeira: *Pesquisar sobre processos alternativos para eliminar o mercúrio; Implementar procedimentos remediais para os locais mais poluídos e Aplicar medidas de redução das emissões de mercúrio*. O autor utiliza como exemplos de processos alternativos: concentração gravimétrica; flotação; aglomeração carvão-óleo; processos eletrolíticos e cianização<sup>113</sup>. Como o método mais conhecido, de baixo custo e de eficiência razoável é a concentração gravimétrica, recomenda-se que se invista em melhoramento desta tecnologia.

Os procedimentos de remediação são utilizados em locais muito poluídos, que são identificados através de monitoramento constante em peixes, água e ar<sup>114</sup>, a fim de que sejam constatados, a cada instante, o nível de poluição e a bioacumulação. O Secretário Municipal de Mineração e Meio Ambiente, de Itaituba, Sr. José Luiz Bastos Rodrigues, propõe a criação de *bacias de decantação*, onde ficaria depositada a água barrenta, resultante do processo de garimpagem. Para remediar a situação atual, o

---

<sup>112</sup> Em entrevista dada em janeiro de 2000.

<sup>113</sup> Para saber mais sobre processos alternativos, ver Veiga (1997), p.72-80.

<sup>114</sup> Não são utilizados os sedimentos devido à divergência nos padrões internacionais. (Veiga, 1997)

Centro Nacional de Pesquisas em Biotecnologia da Alemanha (GBF) desenvolveu a bactéria *Pseudomonas putida*, que mede de 6 a 8 micrometros de diâmetro e é, resistente ao mercúrio, atraindo-o, pela ação de suas enzimas, e convertendo-o para a forma metálica, insolúvel, que permite seu agrupamento através de centrifugação. Estas bactérias poderiam tratar o efluente líquido do processo de beneficiamento, sendo a eficiência do processo de 90%, podendo chegar a 99% com a utilização, posterior, de filtros de carvão ativado.

A aplicação de medidas de redução da emissão do mercúrio é utilizada em áreas muito poluídas e em áreas abandonadas. Para áreas onde o mercúrio dos sedimentos é visível poderá ser realizada tanto a dragagem como a cobertura da área. A escolha é baseada na avaliação: do nível de bioacumulação, dos custos de dragagem ou do tratamento dos rejeitos. A dragagem só é utilizada onde a bioacumulação não puder ser controlada por processos de recobrimento, por tratar-se de um processo caro. Além disso, é necessário tratar os sedimentos removidos. Na cobertura, a escolha do material vai depender da extensão da poluição e do potencial de dano. Quando o mercúrio está disperso, são utilizados: re-suspensão dos sedimentos e mudança de hábitos alimentares da população. Aconselha-se dieta rica em castanha do Pará, que tem selênio, que, segundo pesquisas recentes<sup>115</sup> indicam é um inibidor da intoxicação por mercúrio.

Observou-se, portanto, como através do parâmetro “risco ambiental” pode haver um planejamento ambiental estratégico, alertando para medidas a serem tomadas a fim de minimizarem-se os impactos causados por uma atividade produtiva potencialmente poluidora.

### 3.2 NECESSIDADE DE CONCEPÇÃO SISTÊMICA NA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS – ESTUDO DE CASO – BAIA DE GUANABARA E BACIAS DOS RIOS PARDO (SP) E ITAPEMIRIM (ES)

#### 3.2.1. Resumo

O objetivo desta segunda temática, gestão de recursos hídricos, foi analisar em três bacias diferentes o processo de construção de uma gestão ambiental local eficiente, sendo utilizada a concepção sistêmica para o entendimento dos pontos críticos desta gestão, observados os diversos interesses envolvidos nesta temática e proposto o autocontrole como forma de aumentar a rentabilidade econômica e diminuírem-se os impactos ambientais. Observou-se, também como a escala de atuação é importante para o planejamento ambiental.

---

<sup>115</sup> PUC Campinas, Universidade de Brasília, etc.

O interessante é observar que, além de constituírem-se bacias hidrográficas com níveis diferentes de abrangência, uma em uma área urbana densamente povoada e as outras duas a nível municipal e regional, têm níveis de complexidade ambiental também distintos. São três bacias hidrográficas localizadas em três estados, com organização da gestão de recursos hídricos em estágios diferentes.

Pretende-se, então, também examinar as dificuldades de compatibilização entre o estudo e a implementação de um processo de gestão ambiental eficiente e que a base de uma gestão ambiental integrada está na conjugação de esforços para articulação de ações de Saneamento, Saúde e Recursos Hídricos. O estudo e planejamento de ações de seus gerenciamentos são parte constituinte de apenas dois projetos de governo: um a nível estadual (Baía de Guanabara) e outro a nível federal (Bacias dos Rios Pardo e Itapemirim).

### 3.2.2. Caracterização da gestão de recursos hídricos

#### 3.2.2.1..Descrição da Área Física

##### a) Baía de Guanabara

A Baía de Guanabara, cartão postal do Brasil e porta de entrada do Rio de Janeiro, tem, hoje, cerca de 371 km<sup>2</sup> de espelho de água e 52 km<sup>2</sup> de superfície de ilhas remanescentes. O comprimento norte-sul mede 28 km e a largura máxima leste-oeste é de 27 km, sendo o perímetro de 131 km. A profundidade máxima é de 58 m e é alcançada nas proximidades da seção de entrada, sendo a profundidade média de 5,7m. O canal principal está na direção norte-sul e mede aproximadamente 20 km de extensão, com profundidade média entre 15 e 20 m e largura de 3 km. (SEMA, 1998b)

A bacia hidrográfica contribuinte da Baía de Guanabara possui área de 4000 km<sup>2</sup> e abriga 25 bacias e sub-bacias consideradas mais representativas<sup>116</sup>. A bacia hidrográfica é circundada por uma cadeia de montanhas, que delimita a área de drenagem das sub-bacias que afluem à baía, tendo como característica comum a elevada declividade de seus cursos superiores e a baixa declividade de seus cursos inferiores.

Na bacia hidrográfica da Baía de Guanabara residem atualmente cerca de 7 600 000 habitantes, distribuídos em quinze municípios, sendo nove integralmente; Duque de Caxias, São João de Meriti, Belford Roxo, Nilópolis, São Gonçalo, Magé,

<sup>116</sup> Segundo Amador (1997), existem ao todo 55 rios (grandes e pequenos) que deságuam na Baía de Guanabara, com descarga líquida média (total anual) afluentes à baía de 351,48 m<sup>3</sup>/s, oscilando entre 166,8m<sup>3</sup>/s (agosto – período de seca) e 551,7m<sup>3</sup>/s (fevereiro – período de chuvas).

Guapimirim, Itaboraí e Tanguá. E, seis municípios parcialmente; Rio de Janeiro, Niterói, Nova Iguaçu, Cachoeiras de Macacu, Rio Bonito e Petrópolis.

### b) Bacia do Rio Pardo (SP)

A bacia hidrográfica do Rio Pardo começa em Minas Gerais, no Município de Itapiúna, e deságua, no Rio Grande, após atravessar a região nordeste do estado de São Paulo. Tem como área total de drenagem 35 000 km<sup>2</sup>, sendo 15 800 km<sup>2</sup> em território paulista. A disponibilidade hídrica superficial é de 37m<sup>3</sup>/s (Vazão de referência)<sup>117</sup> e a disponibilidade hídrica subterrânea<sup>118</sup> é de:

- Aquífero Serra Geral = 5 a 50 m<sup>3</sup>/h
- Aquífero Tubarão = 7 a 50 m<sup>3</sup>/h
- Aquífero Botucatu = 60 a 200 m<sup>3</sup>/h

A demanda total é de 27,6 m<sup>3</sup>/s, distribuída por (Quadro 19):

Em 1990, a relação demanda/disponibilidade hídrica superficial estava em 41.2%, indicando que somente esta percentagem era consumida frente a disponibilidade hídrica. Quanto maior esta relação, maior é o cuidado que deve existir com o gerenciamento.

Quadro 19. Demanda de Água por Setores

USOS	DEMANDA (m <sup>3</sup> /s) (1990)
Urbano	3,6
Industrial	8,3
Irrigação	15,7
Total	27,6

Fonte: DAEE

O Projeto Piloto, o Município e a Gestão dos Recursos Hídricos, se estendem por 24 municípios: Altinópolis, Brodowski, Caconde, Cajuru, Casa Branca, Cássia dos Coqueiros, Cravinhos, Divinolândia, Itobi, Jardinópolis, Mococa, Ribeirão Preto, Sales de Oliveira, Santa Cruz da Esperança, Santa Rosa de Viterbo, São José do Rio Pardo, São Sebastião da Gramá, São Simão, Serra Azul, Serrana, Sertãozinho, Tambaú, Tapiratiba e Vargem Grande do Sul, abrangendo uma população total de 819 000, sendo a população urbana de 731 000 habitantes (1990)<sup>119</sup>.

### c) Bacia do Rio Itapemirim (ES)

O Rio Itapemirim tem suas nascentes mais distantes localizadas na serra do Caparaó, formadas pelos rios Braço Norte Esquerdo e Braço Norte Direito, que se unem no município de Alegre. Mais a jusante, as águas do Itapemirim recebem

<sup>117</sup> Dados DAEE

<sup>118</sup> Dados PERH (1994/1995)

<sup>119</sup> Fonte DAEE,

contribuição do rio Castelo, no distrito de Coutinho, Município de Cachoeiro de Itapemirim. O último grande afluente, antes da desembocadura no Oceano Atlântico, é o rio Muqui, que se junta ao Itapemirim no município de Itapemirim.

A bacia do rio Itapemirim possui área de 687.000 ha<sup>120</sup>, com uma área de drenagem de 5 952 km<sup>2</sup> e chuva média na bacia de 1 377 mm/ano. O escoamento total é de 90,9 m<sup>3</sup>/s. Mas esta bacia apresenta uma grande diversidade climática, pelo fato de localizar-se em zona de transição entre a região sudeste e a nordeste, além de possuir grandes variações no seu relevo e encontrar-se próxima do oceano. Foram, também, registradas oscilações significativas nas variáveis temperatura média e precipitação pluviométrica. A temperatura variou desde 18,3°C, na localidade de Santa Cruz (região do Caparaó) até 23,6°C, na região costeira, em Barra de Itapemirim. E a precipitação média anual variou de 1.571 mm a 1026mm, respectivamente.

Apesar da grande variação climática espacial, o comportamento da temperatura e da chuva ao longo do ano é semelhante em toda a bacia. O verão é chuvoso e o inverno é seco. O Quadro 20 apresenta valores totais de chuva e estimativas de temperatura do ar em doze localidades em diversas altitudes na Bacia. Observa-se que para uma variação de 790m de altitude, há uma variação de 17,39°C, sendo a maior temperatura na área costeira, Barra de Itapemirim, e a menor precipitação, 1026mm, mas havendo uma variação de precipitação de 35,18% da área costeira para a região elevada.

**Quadro 20. Altitude, Temperatura Média Anual Estimada e Total Pluviométrico Médio na bacia do rio Itapemirim, ES.**

	Localidade	Altitude (m)	Temperatura média anual (°C)	Precipitação total anual (mm)
1	BARRA DO ITAP.	004	23.6	1026
2	USINA PAINERAS	040	23.4	1121
3	ATILIO VIVACQUA	076	23.2	1185
4	MONTE ALEGRE	600	20.1	1345
5	CASTELO	107	23.1	1274
6	RIVE	127	23.0	1355
7	ITAICI	380	21.5	1380
8	CONC. CASTELO	600	20.2	1471
9	USINA FORTALEZA	580	20.4	1408
10	IUNA	615	20.1	1225
11	SANTA CRUZ	920	18.3	1571
12	BITIRAMA	794	19.0	1583

Fonte: Diagnóstico Preliminar da Bacia do Rio Itapemirim (1998)

Todavia, apesar da precipitação média ser grande, as perdas por evapotranspiração, também são, 169 m<sup>3</sup>/s ou 895 mm/ano e somente 35% da precipitação pluviométrica, em média, transformam-se em escoamento. A disponibilidade hídrica superficial é, então, dada pela vazão média mínima de 7 dias e

<sup>120</sup> 1ha = 10000 m<sup>2</sup>

período de 10 anos de retorno é de 19,8 m<sup>3</sup>/s. Quanto à disponibilidade hídrica subterrânea dos poços perfurados, 90% destinam-se a fins agro-industriais e apenas 10% estão ligados ao poder público, visando principalmente o abastecimento doméstico. A média em toda a bacia, considerando os poços levantados, alcança 176,5 m<sup>3</sup>/dia, ou 7,38 m<sup>3</sup>/h, para uma profundidade média de 91 m. A relação demanda total/disponibilidade hídrica superficial é 12,5%.

Em relação ao relevo, do terço médio à montante da bacia do rio Itapemirim predominam as formas de relevo acidentado, enquanto, no terço inferior, o relevo mais suave caracteriza a paisagem. O GEADES (1998) esclarece ser provável que o escoamento superficial ocorra em maior freqüência nos terços superior e médio.

Quanto ao solo, LANI (1987) distingue quatro ambientes peculiares; Restinga/Manguezal, Cachoeiro/Barreira, Celina e Caparaó, de acordo com a altitude, começando ao nível do mar e terminando com altitude de 2 897m, no Pico da Bandeira. O Anexo 7 apresenta as características de cada um destes ambientes.

Em relação à população, segundo dados do FIBGE, em 1996 a população total que habitava a Bacia do Rio Itapemirim era de 409 614 habitantes, distribuída por 17 Municípios. (Quadro 21)

Quadro 21. População da Bacia do Rio Itapemirim, 1996

Município	Total (hab.)	Situação (hab.)	
		Urbana	Rural
Alegre	31.832	19.195	12.637
Atílio Vivacqua	7.032	3.157	3.875
Cachoeiro de Itapemirim	150.359	127.450	22.909
Castelo	29.523	14.866	14.657
Conceição do Castelo	10.136	3.772	6.364
Ibatiba	16.558	8.980	7.578
Ibitirama	7.998	1.814	6.184
Irupi	10.050	2.913	7.137
Itapemirim	51.247	33.794	17.453
Iúna	24.558	12.996	11.562
Jerônimo Monteiro	9.560	5.737	3.823
Marataízes *	(incluída em Itapemirim)		
Muniz Freire	19.734	6.909	12.825
Muqui	13.254	8.362	4.892
Vargem Alta	13.645	3.883	9.762
Venda Nova do Imigrante	14.128	6.253	7.875
<b>TOTAL</b>	<b>409.614</b>	<b>260.081</b>	<b>149.533</b>

\* Emancipada em 1996

### 3.2.2.2. Processo de Construção da Gestão dos Recursos Hídricos

#### a) Baía de Guanabara

O estado do Rio de Janeiro foi um dos últimos a se organizar para estruturar a sua política estadual de recursos hídricos. Enquanto não havia organização política para o seu gerenciamento, a poluição foi ocorrendo.

A Baía de Guanabara desde a sua descoberta pelos portugueses em 1502 até os dias de hoje, somam 400 anos de ocupação desordenada do seu entorno, com um processo de degradação ambiental que vem prejudicando a qualidade de vida da população e dificultando as atividades econômicas e sociais.

Foram vários ciclos, do açúcar, da mineração e do café, que trouxeram desmatamentos, aterros e drenagem das várzeas, brejos e manguezais para plantios, além do assoreamento dos principais rios da Baixada, para construções tanto de engenhos como de fortificações, além da expansão das áreas urbanas e portuárias.

Com o desenvolvimento industrial, ao final do século XIX, primeiro o naval, depois o têxtil, a degradação ambiental foi aumentando, devido à poluição pelo óleo e por metais pesados, além da ocasionada pelos esgotos sanitários.

Vieram, então, as primeiras intervenções entre 1910 e 1916 e depois na década de 30, com a dragagem, limpeza, desobstrução e retificação de diversos rios da Baixada. Com estas obras, os especuladores imobiliários continuaram a revender terras loteadas à população de baixa renda e a ocupação desordenada continuou, agravando-se a poluição com à ausência de infra-estrutura sanitária.

A degradação ambiental aumentou, na década de 60 com a intensificação do processo de industrialização e a enorme migração populacional de outras regiões do país. Primeiro, devido à expansão do parque industrial, que ocorreu devido à mão-de-obra barata e abundante, proximidade dos portos e terra barata. Segundo, devido ao contingente populacional excedente que foi ocupando as áreas periféricas da Baía de Guanabara, na espera da possibilidade de emprego. A SEMA (1998) observa que a população da Região Metropolitana do Rio de Janeiro duplicou entre a década de 40 e a de 60, chegando a quase 5 milhões de habitantes.

Além das espécies animais que se foram da Baía de Guanabara, hoje só restam 80 km<sup>2</sup> de manguezais e 30 % de sua área desapareceram. A cada ano, a Baía perde cinco centímetros de profundidade devido aos detritos jogados diariamente nela. São 465 toneladas diárias de esgoto doméstico, 64 toneladas diárias de óleo e metais pesados, como chumbo, zinco, mercúrio, cromo e fenóis, vindos de 52 indústrias da bacia da baía, 7 toneladas diárias de óleo das refinarias, 11 mil toneladas diárias de lixo e 800 litros diários de chorume, líquido que sai de vazadouros de lixo de São Gonçalo e Gramacho.

Desde a fusão do Estado da Guanabara com o antigo Estado do Rio de Janeiro, em 1975, e da criação da Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA), vários estudos foram realizados, visando o controle da degradação ambiental da bacia hidrográfica da Baía de Guanabara, monitorando a qualidade da água dos principais rios contribuintes e da própria baía, os sedimentos, as praias, mapeando diversas formas poluição (esgoto doméstico e industrial, resíduo sólido, óleo, metal pesado) (FEEMA, 1980<sup>121</sup>, FILHO, 1990<sup>122</sup>, JICA, 1994<sup>123</sup>) e os núcleos urbanos sem infra-estrutura sanitária, enquadrando as atividades industriais no Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras (SLAP) e elaborando estudos para o melhor entendimento dos mecanismos de poluição.

A poluição acarretou : (FILHO, 1990, p.9)

- Decréscimo da pesca comercial em 90%;
- Redução pela metade da área de manguezal. Só resta o manguezal da APA de Guapimirim, que necessita de fiscalização permanente;
- Violação dos padrões de balneabilidade em 53 praias do interior da baía;
- Assoreamento crescente.

A Baía de Guanabara foi dividida, para efeito de estudos hidrológicos e ambientais em 4 grandes sub-bacias: Sub-bacia Oeste (município do Rio de Janeiro), Sub-bacia Noroeste (Municípios de Nilópolis, São João de Meriti, Belford Roxo, Duque de Caxias e partes dos municípios de Nova Iguaçu e Magé), Sub-bacia Nordeste (Municípios de Guapimirim, Itaboraí, Tanguá e parte dos municípios de Magé, São Gonçalo, Rio Bonito, Cachoeira de Macacú e Niterói) e Sub - bacia Leste (parte dos municípios de Niterói e de São Gonçalo).

Foi, então, em março de 94, que o governo do Estado de Rio de Janeiro assinou contrato de financiamento com o BID e com a OECF, dando início ao Programa de Despoluição da Baía de Guanabara (PDBG), que envolve cinco

---

<sup>121</sup> Este estudo foi publicado com o título "Controle de Poluição das Águas da Baía de Guanabara" e visou fornecer subsídios ao governo do Estado do Rio de Janeiro para tomada de decisão em relação às diversas obras.

<sup>122</sup> Projeto de Recuperação Gradual do Ecossistema da Baía de Guanabara – Indicadores Ambientais de Degradação – Obras e Projetos de Recuperação, elaborado pela equipe da FEEMA, coordenada pelo engenheiro Paulo Pinho Filho. Este estudo iniciou-se pelas possíveis causas da degradação ambiental: ocupação desordenada do solo e desentrosamento entre os órgãos da administração pública.

<sup>123</sup> O Estudo de Recuperação do Ecossistema da Baía de Guanabara foi realizado em cooperação técnica entre o governo brasileiro e japonês, entre março de 1992 e março de 1994. Este estudo, além da identificação das principais fontes de poluição e a sua relação com a qualidade da água, fez um modelo hidrodinâmico acoplado ao modelo de qualidade das águas, como instrumento de previsão para decisões futuras e propostas de ações e investimentos de curto, médio e longo prazo.

componentes: Saneamento; Resíduos Sólidos; Macrodrrenagem; Mapeamento Digital; e Programas Ambientais Complementares. (Quadro 22)

**Quadro 22. Componentes do PDBG1**

COMPONENTE	DISTRIBUIÇÃO DE RECURSOS	ÓRGÃO RESPONSÁVEL	ATIVIDADE
Saneamento	88,19%	CEDAE	Esgotamento Sanitário, Abastecimento de Água, Macro e Micromedicação
Macrodrrenagem	3,65%	SERLA	Obras de Prevenção de Enchentes, bem como Instalação de Rede Hidrometeorológica
Resíduos Sólidos	2,14%	SOE	Melhoria do Sistema de Coleta, Destinação Final e equacionamento dos Resíduos Hospitalares
Programas Ambientais Complementares	3,21%	FEEMA	Reforço Institucional do Sistema Ambiental, Programa de Educação Ambiental, Desenvolvimento do Plano Diretor para Gestão dos Recursos Hídricos e a Implantação de Unidades de Conservação
Mapeamento Digital	2,81%	Fundação CIDE	Implantação de um Sistema de Informações Georreferenciadas em Prefeituras de 12 municípios localizados na Bacia da Baía de Guanabara

Fonte: SOSP/97, Informes sobre os Empreendimentos

Dentro do item Saneamento, no abastecimento de água foi prevista a construção de reservatórios, subadutoras, rede de distribuição, ligações domiciliares e redes tronco, nos municípios da Baixada Fluminense (Duque de Caxias, São João de Meriti, Belford Roxo) e São Gonçalo. Segundo a SOSP/PDBG (1997), a justificativa destas obras é que nesses lugares o abastecimento está funcionando em péssimas condições, não havendo separação entre a adução e distribuição, causando ou falta d'água ou desperdício devido à alta pressão na rede em alguns pontos. Houve, também a previsão de atendimento a 15 favelas da Zona Sul do Município do Rio de Janeiro, Ilha do Governador e Niterói.

Paralelamente, houve, também a previsão da implantação de um projeto de desenvolvimento operacional, compreendendo ações de macro e micromedicação, visando tanto o controle operacional, facilitando a identificação de vazamentos, como também ampliando a micromedicação através da instalação de 525000 hidrômetros nas casas, a fim de evitar o desperdício do consumo.

No esgotamento sanitário, estavam previstas obras desde a construção de rede coletora, rede tronco, estações elevatórias, ampliação e/ou construção de estações de tratamento e emissários terrestres/submarinos.

A SOSP/PDBG (1997) esclarece que de início estavam previstas construção de estações de tratamento de esgotos a nível secundário, mas, dados os recursos disponíveis, houve preferência pela construção de estações de tratamento a nível primário, na primeira fase do PDBG, e maior extensão da rede. Também estavam previstas obras de esgotamento sanitário em 27 favelas da Zona Sul do Rio de Janeiro, Ilha do Governador e Niterói.

O componente Macrodrrenagem tem como órgão responsável pela execução a SERLA e compreendeu obras de canalização, retificação do traçado e recuperação de muros laterais, visando controlar a ocorrência de enchentes que freqüentemente atingem as comunidades ribeirinhas, e a implantação de uma rede hidrometeorológica. Esta rede é composta de 30 estações de medição e transmissão de dados climatológicos e visa prever riscos de enchentes para permitir providências imediatas, e programar ações e investimentos para evitar riscos de enchentes.

A SOSP é responsável pelo componente Resíduos Sólidos que pretende: *melhorar o sistema de coleta de lixo domiciliar, recolhendo adequadamente 90% do resíduo produzido; dar solução à destinação final do lixo coletado; equacionar a questão dos lixos hospitalares e dar apoio institucional às Prefeituras e ao Programa de Promoção Social dos Catadores de Lixo em Niterói e São Gonçalo.* Está prevista a instalação de cinco unidades de incineração de resíduos hospitalares nos municípios de Niterói, São Gonçalo, Magé, São João de Meriti e Nilópolis.

O componente Programas Ambientais Complementares é coordenado pela FEEMA e previu: *reforço institucional<sup>124</sup> do sistema ambiental; desenvolvimento de um programa de educação ambiental; desenvolvimento do Plano Diretor para gerenciamento de recursos hídricos e implantação de Unidades de Conservação<sup>125</sup> da Natureza.* (Parque da Serra da Tiririca e Estação Ecológica de Paraíso, em Magé).

O Programa de Educação Ambiental teve como objetivo informar à população sobre o PDBG e sensibilizá-la para a importância de conservação do meio ambiente. Foi dividido em duas partes, o Subprojeto de Educação Ambiental, dirigido à professores da rede pública de ensino, coordenado pela UERJ, e outra, o Subprojeto de Mobilização Social/Participação Comunitária, direcionada à Mobilização Social das comunidades dos municípios contemplados com obras do PDBG, coordenado pelo EICOS/Instituto de Psicologia da UFRJ.

---

<sup>124</sup> O reforço institucional é para tornar mais eficiente o controle da poluição e o monitoramento da qualidade ambiental da bacia da Baía de Guanabara.

<sup>125</sup> Implantação do Parque da Serra da Tiririca e da Estação Ecológica de Paraíso, em Magé.

Quadro 24. Postos de Serviço por Sub bacia da Baía de Guanabara

SUBBACIA	MUNICÍPIOS	Nº DE POSTOS DE SERVIÇO
Leste	Niterói	77
	São Gonçalo	35
Total da Subbacia Leste		112
Nordeste	Guapimirim	1
	Cachoeiras de Macacu	-
	Rio Bonito	-
	Taguá	2
	Itaboraí	20
Total da Subbacia Nordeste		23
Noroeste	Magé	12
	Duque de Caxias	50
	Nova Iguaçu	46
	Belford Roxo	13
Total da Subbacia Noroeste		121
Oeste	Rio de Janeiro	747
	Nilópolis	12
	São João de Meriti	14
Total Subbacia Oeste		773
Total Geral		1029

Fonte: ADEG/CEDAE (1997)

Os principais objetivos do PDBG, nesta primeira fase, foram: (SOSP, 1997)

- Redução de 87% para 53% da carga orgânica do esgoto lançado “in natura”;
- Redução de 90% da carga orgânica industrial;
- Redução de 97% da carga tóxica lançada pelas indústrias;
- Redução de 70% do volume de óleos e graxas;
- Destino adequado de 90% do lixo produzido.

Como metas de qualidade de água, tanto para os rios quanto no espelho d’água da Baía de Guanabara, de acordo com a Resolução CONAMA 20/86, foram adotadas:

- Classe 2 (água doce) – para os pontos de amostragem localizados em trechos de rios que não sofrem influência da cunha salina – rios Acari, Inhomirim, Saracuruna, Soberbo, Macacu, Guapi (na tomada d’água de Laranjal), Alcântara, Guaxindibae Mutondo;
- Classe 7 (água salobra) – para os pontos de amostragem localizados em trechos de rios com influência da cunha salina, praticamente na foz – Canais do Mangue, Cunha, Penha, Sarapuí, Magé, Canto do Rio e rios Irajá, São João de Meriti,

Iguaçu, Estrela, Suruí, Iriri, Roncador, Guapi(a jusante da tomada d'água), Cacerebu, Imboassu e Bomba; e

- Classe 5 (água salina) – para os pontos de amostragem localizados no espelho d'água da Baía.

Observa-se, portanto, que a primeira fase do PDBG teve como objetivo básico atender às necessidades prioritárias nas áreas de infra-estrutura sanitária (água, esgoto, drenagem, resíduos sólidos), visando controlar a poluição, principalmente com obras de infra-estrutura sanitária, a fim de iniciar a recuperação do ecossistema da Baía de Guanabara. Estas obras são *necessárias, mas não suficientes* para se obter uma gestão ambiental eficiente.

Deve-se acrescentar que somente com a construção gradativa das redes de esgotos, dos coletores-tronco e interceptores, das estações de tratamento e destino final, além do trabalho de fiscalização das indústrias, haverá melhoria gradativa dos recursos hídricos que desembocam na Baía de Guanabara, que hoje estão muito poluídos (classe 4). Então, há a proposta de um cronograma de obras e de trabalho que conduza a uma melhoria gradativa e planejada dos corpos d'água em duas etapas, de acordo com os recursos disponíveis para implantação dos programas de obras: uma primeira etapa indicaria metas possíveis de serem alcançadas a menor prazo e ao menor custo<sup>127</sup> e a etapa ou etapas seguintes (2010), as metas finais desejadas (classe 2).

É importante considerar que, mesmo realizando as obras necessárias, ainda há contribuição de fontes não-pontuais, do escoamento superficial, das favelas e de ligações clandestinas, que certamente trarão influência na qualidade do corpo receptor.

Os investimentos beneficiaram principalmente os municípios de alta concentração urbana, inclusive favelas nos municípios de Rio de Janeiro (área nordeste e norte), Niterói (zona Sul), São Gonçalo, São João de Meriti, Duque de Caxias, Nilópolis, Nova Iguaçu e Belford Roxo.

Segundo ADEG/CEDAE (1997), no âmbito da primeira etapa do PDBG, já foram desenvolvidas algumas atividades para atualização e modernização do sistema de gestão ambiental na bacia da Baía de Guanabara. Foram realizados: aprimoramento do monitoramento ambiental; informatização dos Bancos de Dados Ambientais; revisão do Zoneamento Industrial de 1981 e desenvolvimento de modelo matemático para gestão ambiental da bacia da Baía de Guanabara. Mas há necessidade de: reforço do sistema de monitoramento ambiental; atualização dos

---

<sup>127</sup> Neste caso o que está sendo proposto é a otimização de recursos, ou seja, a melhor solução tecnológica com a menor utilização de recursos.

sistemas de informações através da ampliação e manutenção de cadastros municipais e da atualização do Sistema de Informações para a gestão da bacia da Baía de Guanabara; reforço das atividades de controle do uso e da ocupação do solo urbano; e criação de um centro de referência<sup>128</sup> para a Baía de Guanabara.

#### b) Bacia do Rio Pardo

Diferentemente do Estado do Rio de Janeiro, a base da estruturação da gestão dos recursos hídricos do estado de São Paulo está na sua lei 7663 de 1991, que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos.

O Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, no estado de São Paulo é composto de três instâncias: **Deliberativa** (Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH) e os Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs)), **Técnica** (Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos (CORHI)) e a **Financeira** (Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO)) .(Figura 6)

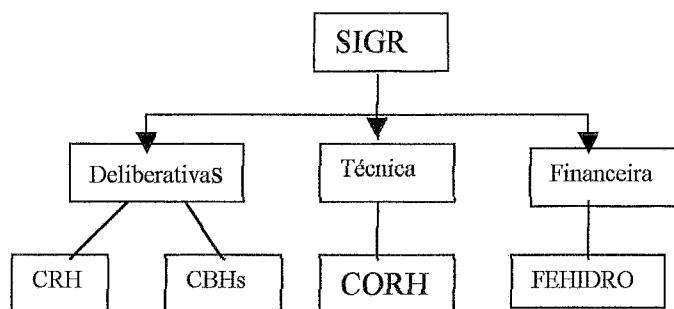


Figura 6. Composição do Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos(SP)

<sup>128</sup> Este centro de referência será: um centro de memória e documentação do Programa de Despoluição bem como da história da baía; um núcleo de educação ambiental e um centro de excelência ligado a entidades de pesquisa, nacionais e internacionais.

A composição do Conselho Estadual de Recursos Hídricos é exposta a seguir:

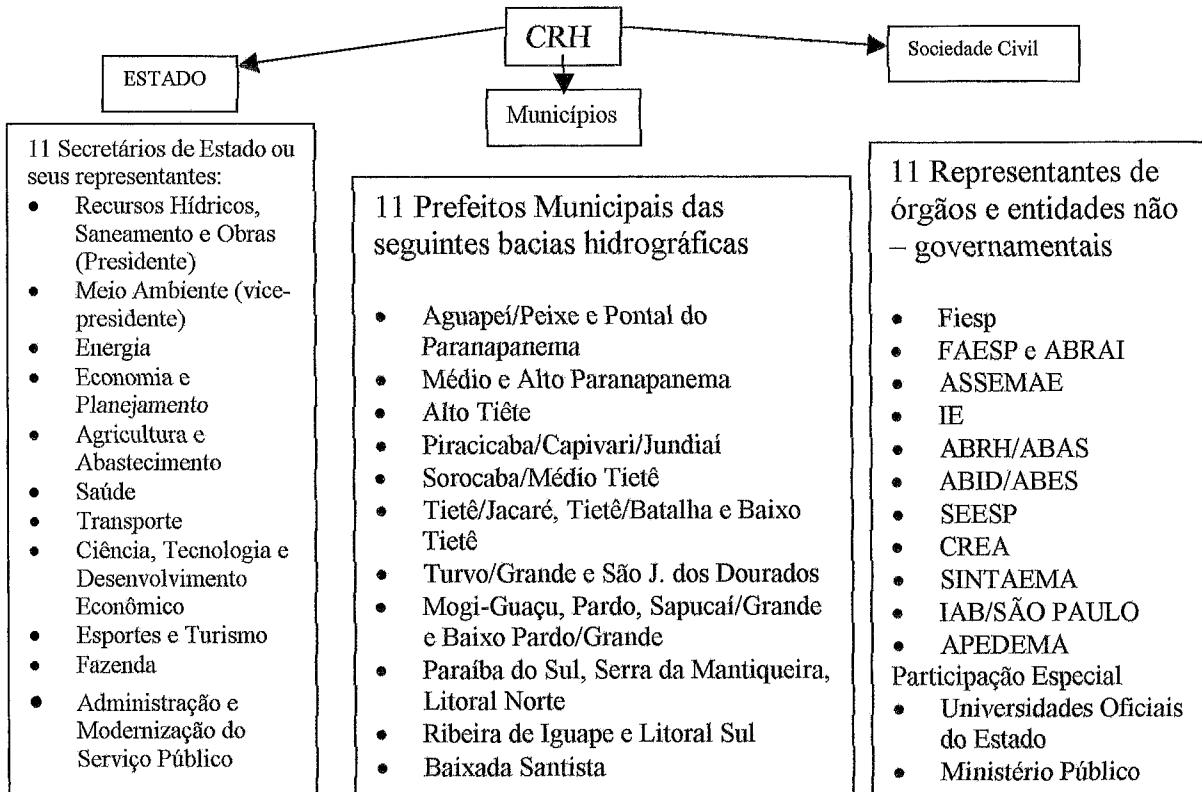


Figura 7. Composição do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (SP)

A composição do Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos (CORHI) é:

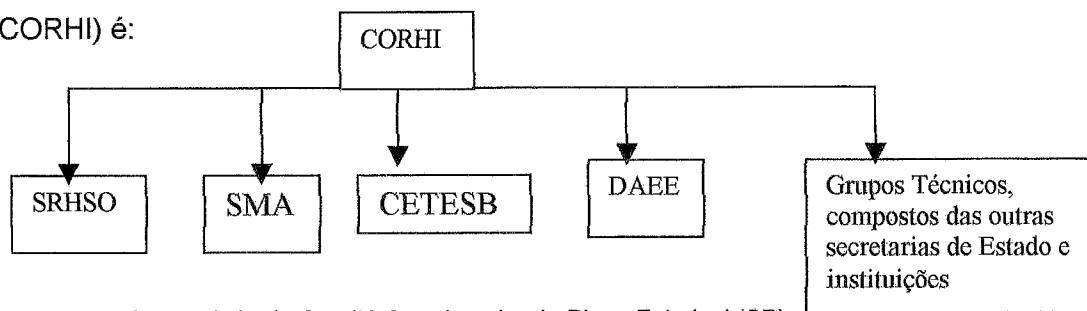


Figura 8. Composição do Comitê Coordenador do Plano Estadual (SP)

O Fundo Estadual de Recursos Hídricos é composto de:

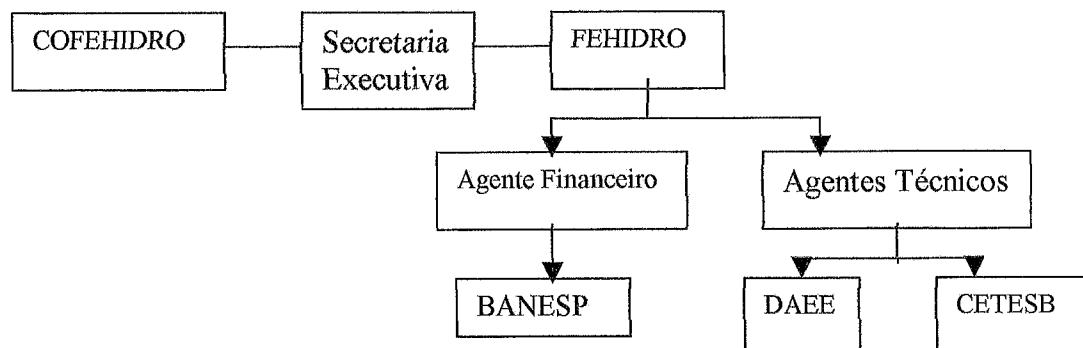


Figura 9. Composição do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (SP)

Segundo SMA/SRHSO (1997) a partir do momento em que as Secretarias Executivas dos CBHs disponham de melhores condições para desenvolver suas atribuições, mediante a liberação dos recursos do FEHIDRO para custeio e que sejam aprimorados os meios de comunicação entre o Comitê Coordenador (CORHI) e os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBHs), haverá uma melhor identificação e fluxo das demandas regionais ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH). Este, então, formulará as estratégias de ação do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH).

No caso da Bacia do Rio Pardo, o Comitê, CBH – Pardo é composto de:

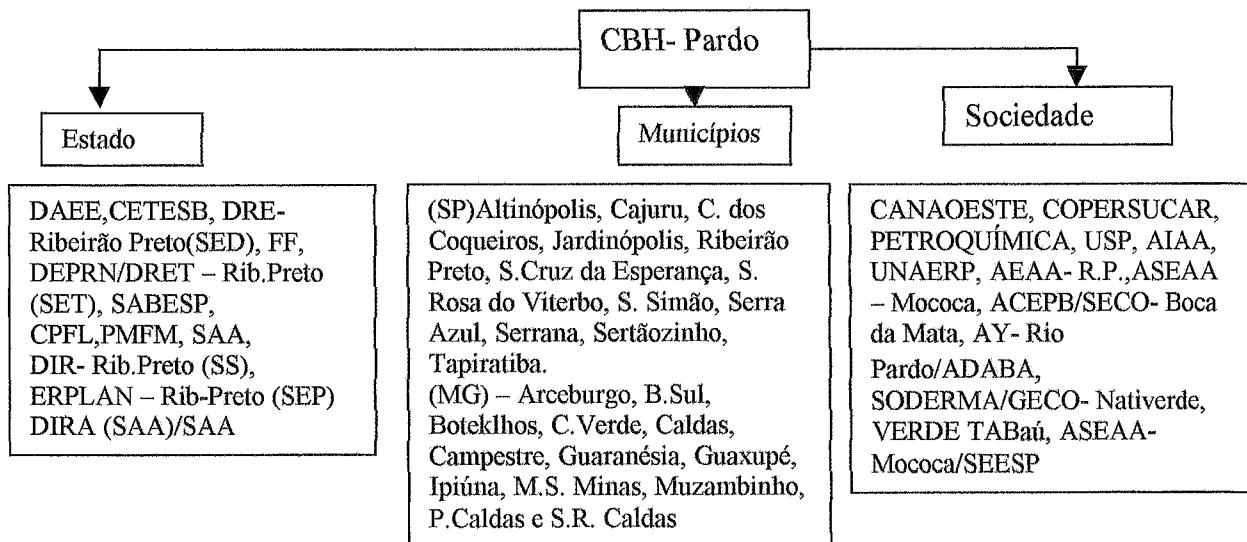


Figura 10. Composição do Comitê da Bacia do Rio Pardo (SP)

Com o intuito de fortalecer o processo de gestão dos recursos hídricos, criando condições para que os municípios ao longo da bacia do Rio Pardo iniciassem o processo de gerenciamento integrado das águas, foi iniciado o Projeto Piloto – O Município e a Gestão dos Recursos Hídricos, proposto pelo Ministério do Meio Ambiente, através da Secretaria de Recursos Hídricos, em parceria com a Fundação Prefeito Faria Lima –CEPAM.

A CEPAM é um órgão vinculado à Secretaria de Economia e Planejamento do Estado de São Paulo, que tem como principal atribuição o apoio ao município, em todas as questões de seu interesse, mas se destacando nas áreas de planejamento municipal, meio ambiente e recursos hídricos.

O Projeto-Piloto, o Município e a Gestão dos Recursos Hídricos, propôs a organização de uma Comissão de Coordenação, Avaliação e Controle, constituída de nove membros: dois representantes do Governo Federal, dois representantes do Estado de São Paulo (onde se situa a bacia do Rio Pardo), dois representantes dos municípios participantes, dois representantes da sociedade civil organizada e um

representante da CEPAM. Esta comissão será presidida pelo representante do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal.

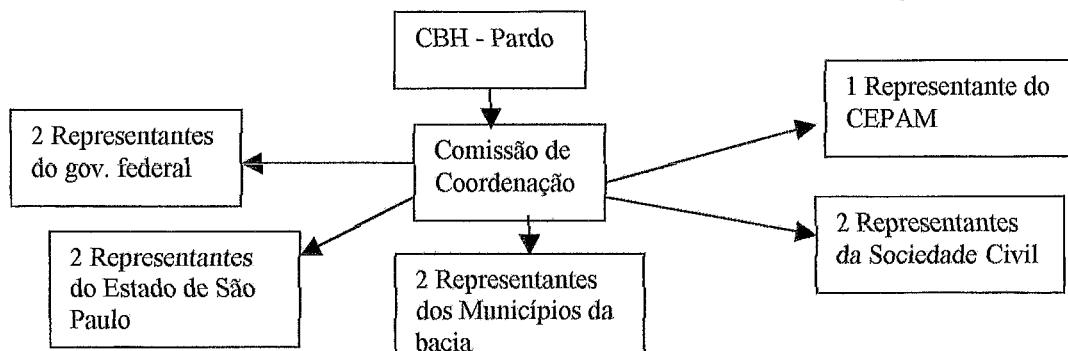


Figura 11. Composição da Comissão de Coordenação, Avaliação e Controle do Projeto –Piloto (SP)

O Projeto-Piloto, o Município e a Gestão de Recursos Hídricos visou a *conscientização da população sobre a importância das questões ambientais; capacitação e treinamento do pessoal das prefeituras para correta implantação do sistema de gerenciamento de recursos hídricos; elaboração dos Planos Municipais de Gestão das Águas e implantação de Sistema de Informações*.

Este projeto ocorreu em cinco etapas: Reunião Preliminar; Curso de Capacitação para Gestão dos Recursos Hídricos; Assessoria Técnica para elaboração dos Planos Municipais de Gestão das Águas (PMGA); Implantação do Sistema de Informações para Gestão dos Recursos Hídricos e Seminário de Avaliação.

A *Reunião Preliminar* teve como objetivo integrar as autoridades e lideranças estaduais e municipais e esclarecer as razões e a importância do projeto, além de definir em detalhes, todas as etapas que o compõem. (CEPAM, 1997) Esta reunião ocorreu no município de Ribeirão Preto em 20 de maio de 1998. Ao término desta reunião, os técnicos das prefeituras tiveram como tarefas a elaboração do Mapa Ambiental de seu Município e de seu Diagnóstico Ambiental para serem entregues no Curso de Capacitação. A idéia era caracterizarem seus municípios tanto fisicamente, quanto ao desenvolvimento econômico, ocupação do solo, áreas protegidas por lei, provimento de infra-estrutura sanitária, situação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos e a organização institucional da Prefeitura.

O *Curso de Capacitação de Agentes Municipais para Gestão Integrada dos Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas* foi realizado dias 22, 23 e 24 de junho de 1998, em Altinópolis, tendo como objetivos o aprofundamento das questões ambientais e a capacitação de gestores do poder público municipal, para o planejamento e a condução de ações, com a participação da comunidade, o envolvimento da sociedade civil organizada e a parceria com os demais órgãos dos sistemas nacionais de meio ambiente e de recursos hídricos.

Ao final deste curso, foi explicada a metodologia de elaboração do Plano Municipal de Gestão das Águas(PMGA). Primeiro deveria haver um contato com cada Prefeito, quando seria explicada a importância do PMGA, estimulando-os a participarem do processo. Segundo, a criação do Conselho Consultivo através de um Decreto emitido pelo Prefeito para a elaboração do PMGA. Terceiro, as indicações, através de Portaria, de representantes de órgãos e instituições governamentais e da sociedade civil para compor o Conselho Consultivo.

O diagnóstico ambiental foi realizado através do envio de questionários para todas as lideranças do município, a fim de realizar um levantamento da situação das águas do município e com base nestas respostas elaborar o Relatório Zero. Estas atividades constituíram a primeira etapa de elaboração do PMGA, que deveria ser cumprida em 60 dias. Ao término deste período, houve um novo encontro para análise dos trabalhos realizados e da minuta do Projeto de Lei do Plano Municipal de Gestão das Águas.

A segunda etapa da elaboração do PMGA ocorreu nos dias 8 e 9 de novembro, no município de Caconde. Nesta reunião vieram 14 municípios (58,3% de comparecimento), sendo que dois municípios estavam participando pela primeira vez. Dos municípios que vieram, 10 (71,43%) entregaram o decreto de constituição do Conselho Consultivo. Nove (64,28%) apresentaram a Portaria com a nomeação dos membros do Conselho Consultivo. Quanto à distribuição do questionário, pode-se observar o Quadro 25.

Percebe-se que a distribuição dos questionários não foi muito abrangente. Oito (57,14%) municípios afirmaram ter distribuído menos que 50 questionários. Apenas três municípios distribuíram mais de 50. Ao ser considerada a população total (Quadro 26) dos municípios da Bacia do Rio Pardo, observa-se a pouca representatividade destes questionários.

**Quadro 25. Representatividade na Distribuição dos Questionários**

Representatividade na distribuição de Questionários	Nº observados	Percentagem
Menor que 10	4	28,56%
de 10 a 20	3	21,44%
de 20 a 50	1	7,14%
Acima de 50	3	21,44%
Não mencionaram	1	7,14%
Não distribuíram	2	14,28%
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>100%</b>

**Quadro 26. Distribuição dos Municípios por Faixas Populacionais**

POPULAÇÃO	Nº OBSERVADO	PERCENTAGEM
Menor que 5000	2	8,33%
De 5000 a 10000	2	8,33%
10000 a 20000	9	37,5%
20000 a 50000	7	29,17%
50000 a 100000	2	8,33%
Acima de 100000	1	4,17%
Não tem informação	1	4,17%
TOTAL	24	100%

Aos técnicos das prefeituras foi perguntado se distribuíram os questionários somente para os membros do Conselho Consultivo, e a resposta foi:

- 5 municípios(35,71%) só distribuíram para os membros do Conselho;
- 6 municípios (42,86%) distribuíram não somente para os membros do Conselho;
- 3 (21,43%) não enviaram o questionário;

Este resultado demonstra mais uma vez a pouca representatividade da análise dos questionários, apesar de 10 técnicos(71,43%) terem afirmado que o Conselho Consultivo era composto por representantes de todos os segmentos das lideranças locais.

Além disso, a maioria dos técnicos, 11(78,57%) não havia feito a análise dos questionários e redigido o Relatório Zero, Diagnóstico Ambiental do Município. Quatro técnicos(28,57%), afirmaram que as lideranças que responderam ao questionário, demonstraram ter falta de conhecimento do próprio município.

Quanto à legislação municipal, apenas quatro municípios(28,57%), responderam ter Lei Orgânica com capítulo específico sobre meio ambiente e somente dois (14,28%) afirmaram ter Plano Diretor.

Como principais recomendações feitas pelos técnicos da CEPAM aos municípios, tem-se:

- Inserção de outros atores no Conselho Consultivo;
- Maior distribuição de questionários e/ou maior representatividade na elaboração do Relatório Zero;
- Campanhas de educação ambiental realizadas pela prefeitura para que a população tenha maior conhecimento sobre seu município;
- Maior integração da prefeitura com outros segmentos da sociedade local e engajamento no PMGA;
- Maior atuação do conselho;

- Maior participação da câmara de vereadores no processo de elaboração do PMGA.

Dando continuidade ao processo de elaboração do Plano Municipal de Gestão das Águas (PMGA), foi explicado aos representantes municipais que, no Estado de São Paulo, cada Comitê de Bacia, iria elaborar o Relatório Zero, Diagnóstico Ambiental, para que, até julho de 1999 estivessem pronto os Planos Diretores de todas as bacias. Além disso, o Estado já estava se organizando para a cobrança pelo uso da água. Mas “quem” vai pagar pela utilização da água é o próprio município e para isto os seus representantes devem estar conscientes da necessidade deste instrumento. Com os recursos desta cobrança, os municípios terão recursos para gastar em obras de infra-estrutura. É o próprio Comitê da Bacia que vai especificar o “quanto” irá cobrar, em função das necessidades da bacia.

Segundo Casadei<sup>129</sup>, o processo de elaboração do PMGA e da estruturação dos Comitês de Bacia e do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos contribuirá para o desenvolvimento dos municípios. Já que, segundo ele, “Energia, Transporte e Água” são os três fatores que garantem o desenvolvimento.

Então, o papel do Projeto “o Município e a Gestão dos Recursos Hídricos” está na organização em termos políticos e institucionais dos municípios da bacia, para gerir sua água e se desenvolver dentro do conceito de Desenvolvimento Sustentável. Além do planejamento do uso múltiplo e integrado dos recursos hídricos, que ocorre a partir do disciplinamento dos usos do solo e das águas da bacia hidrográfica.

Para que os representantes municipais tivessem uma noção, foi-lhes mostrada uma minuta do Projeto de Lei do Plano Municipal de Gestão das Águas, que poderá ser observada no Anexo 6. Os representantes municipais tiveram, então, dois meses para preparar a minuta do Projeto de Lei das Águas. O encontro seguinte foi marcado para 4 de dezembro de 1998, em Cajuru.

Durante os dois meses, técnicos do CEPAM entraram em contato com todas as prefeituras da bacia do rio Pardo a fim de acompanharem como estava se desenvolvendo a elaboração da minuta do Projeto de Lei, se estava havendo participação do Conselho Consultivo e cobrarem os diagnósticos ambientais dos municípios que ainda não haviam sido entregues.

No encontro de Cajuru<sup>130</sup>, em 4 de dezembro de 1998, os municípios apresentaram suas minutas de Projeto de Lei e foram orientados a apresentarem

<sup>129</sup> O Professor Casadei é o coordenador do Projeto o “Município e a Gestão dos Recursos Hídricos”.

<sup>130</sup> Neste encontro a autora desta tese não esteve presente, obteve informações da equipe do CEPAM.

estas minutas em audiências públicas. Nestas audiências públicas, técnicos da CEPAM estariam presentes.

Com as observações e críticas feitas ao Projeto de Lei, os técnicos das prefeituras elaborariam a versão final do PMGA. Os especialistas do CEPAM, então, fariam uma análise final dos projetos de lei elaborados e orientariam os técnicos das prefeituras a como submetê-los à Câmara de Vereadores, bem como em procedimentos visando a consolidação do processo de gerenciamento dos recursos hídricos na bacia hidrográfica.

O *Sistema de Informações* foi elaborado pela Universidade de Viçosa, através de um convênio com o Ministério do Meio Ambiente, com informações da bacia e entregue ao Comitê da bacia. Foi, também, prevista a entrega de uma cópia atualizada do sistema de cada bacia para o Ministério do Meio Ambiente, que posteriormente a disponibilizaria via Internet a todos os interessados.

Na Bacia do Rio Pardo, esta etapa ocorreu no dia 22/9/99, em Altinópolis. Nela foi discutida a implantação dos Sistemas Municipais de Informações Gerais dos Recursos Hídricos (SMIRH). Participaram deste encontro 13 dos 24 municípios integrantes do CBH-Pardo. A finalidade foi promover ações que resultassem em bons índices de desenvolvimento e, principalmente, na melhoria da qualidade de vida da população em seus municípios.

Como finalização do Projeto, estava previsto um *Seminário de Avaliação*, visando uma análise crítica do processo e a definição de estratégias a serem implantadas para a consolidação do processo de gerenciamento dos recursos Hídricos, no âmbito da bacia hidrográfica. Neste Seminário estariam presentes autoridades e técnicos do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Amazônia Legal, diretores e técnicos do CEPAM, representantes do governo estadual envolvidos, do Conselho Estadual de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos, do Comitê da Bacia, Prefeitos, Vereadores e técnicos das Prefeituras, além de lideranças locais. Segundo o Comitê, 18 dos 24 municípios permaneceram até o final do processo do PMGA.

Percebeu-se, como já era esperado, que, dependendo da realidade administrativa, institucional, de cada município, a sua recepção, bem como o desenvolvimento do processo, ocorreram de maneira diferenciada. Para aqueles que acompanharam este processo, a metodologia é muito interessante, contribuindo para a participação, a mobilização, a organização e a conscientização de todos os segmentos da sociedade. Este sentimento é compartilhado pelo próprio Comitê da Bacia do Rio Pardo, que afirma que o Projeto-Piloto o Município e a Gestão dos Recursos Hídricos foi válido para mobilizar os técnicos das prefeituras e conscientizá-

los sobre a importância das leis municipais na preservação do meio ambiente. Ao término do processo, dois municípios estavam com suas leis aprovadas na Câmara Municipal, quatro municípios encaminharam os Projetos de Lei à Câmara e do restante dos municípios não se tinha informação.

c) Bacia do Rio Itapemirim

Na Bacia do Rio Itapemirim, há a proposição do Sistema de Gerenciamento e Monitoramento dos Recursos Hídricos (SIGMRH). O SIGMRH está estruturado para atuar em dois níveis: **nível 1** – atuação: consultiva, normativa e deliberativa; **nível 2** – atuação: técnica, administrativa e financeira. Mas há também um outro nível de divisão: *Estratégia, Gestão de Bacias e Operação de Bacias*. (SEAMA, 1997)

O nível 1 é constituído pela Agência do Desenvolvimento em Rede do Estado do Espírito Santo (ADERES) e pela Câmara Estadual de Recursos Hídricos. Estas duas instâncias também são de atuação estratégica. Neste primeiro nível, há também o Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA), que atua na gestão das bacias e o Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH), que atua na operação destas.

A Agência do Desenvolvimento em Rede do Estado do Espírito Santo tem a finalidade de contribuir para o desenvolvimento econômico e social sustentável do Estado do Espírito Santo.

A Câmara Estadual de Recursos Hídricos tem como objetivo formular a construção de uma perspectiva de ação estratégica, de curto, médio e longo prazos, proporcionando a integração sistêmica em sua área de atuação, bem como discutir e sugerir aos órgãos e entidades públicas e privadas a adoção de políticas aplicáveis as suas áreas.

O Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA), de atuação central, consultiva e deliberativa superior e normativa, de instância superior ao Comitê de Bacia, tem, entre outras atribuições, a proposição de diretrizes a serem implantadas na Política Estadual de Recursos Hídricos, bem como funções normativas e deliberativas, relativas à implantação e acompanhamento desta política. Este órgão, também, deverá estabelecer critérios e normas à cobrança de uso das águas e rateio dos custos das obras de uso múltiplo dos recursos hídricos e aprovar o relatório sobre a “situação dos recursos hídricos”, no estado.

O Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH), com caráter deliberativo, tem no seu campo de atuação: aprovação da proposta do Plano da Bacia Hidrográfica; encaminhamento da proposta de programas para aplicação de recursos financeiros; implementação do plano de proteção, conservação, recuperação e utilização dos

recursos da bacia hidrográfica e proposição ao órgão competente do enquadramento dos corpos d'água da bacia hidrográfica em classe de uso e conservação.

A Coordenação Executiva dos Recursos Hídricos (CERH), órgão técnico, administrativo e financeiro de apoio ao Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA), é parte integrante da Secretaria de Estado Para Assuntos de Meio Ambiente (SEAMA), sendo algumas de suas atribuições: a criação dos comitês de Bacia Hidrográfica; a gerência do Sistema de Informações e Monitoramento dos recursos hídricos; a elaboração do relatório anual sobre a "situação dos recursos hídricos no estado do Espírito Santo", e a operacionalização de critérios e normas para cobrança pelo uso da água.

As Agências de Bacia Hidrográfica (ABH) serão criadas pelos respectivos Comitês, com a aprovação do CONSEMA e atuarão como órgão executivo, subsidiando os Comitês, principalmente nos: aspectos técnicos, econômicos, jurídicos e financeiros necessários à fixação, arrecadação e aplicação dos valores de cobranças pelo uso da água e rateio de custo de obras de interesse comum; na proposição do enquadramento dos corpos d'água em classe de uso e conservação e na execução dos Planos da Bacia Hidrográfica e dos respectivos estudos necessários para a gestão dos recursos hídricos. A criação das Agências de Bacias ocorrerá após a viabilidade efetiva da cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

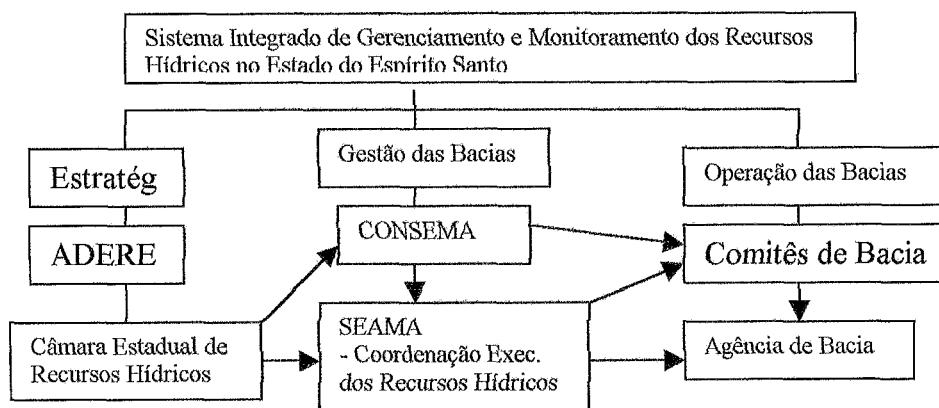


Figura 12. Composição do Sistema Integrado de Gerenciamento e Monitoramento (ES)

A estrutura observada acima ainda não foi sancionada.

Desde a década de 80 existem esforços para recuperação da bacia do rio Itapemirim. A Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável(SEMMADES) de Cachoeiro de Itapemirim liderou um movimento que culminou na assinatura do Estatuto do Consórcio da Bacia do rio Itapemirim em dezembro de 1997. É importante esclarecer que a estrutura do Consórcio permanecerá enquanto a Lei Estadual não for sancionada e o Comitê da Bacia do Itapemirim não for criado.

Apoiando o Consórcio da Bacia do rio Itapemirim e incentivando esta iniciativa, o Ministério de Meio Ambiente, da Amazônia Legal e de Recursos Hídricos, através da Secretaria de Recursos Hídricos, elegeu a Bacia do rio Itapemirim, para a realização da segunda experiência do Projeto-Piloto, o Município e a Gestão dos Recursos Hídricos.

Os membros e parceiros do Consórcio da Bacia do rio Itapemirim são apresentados no fluxograma.

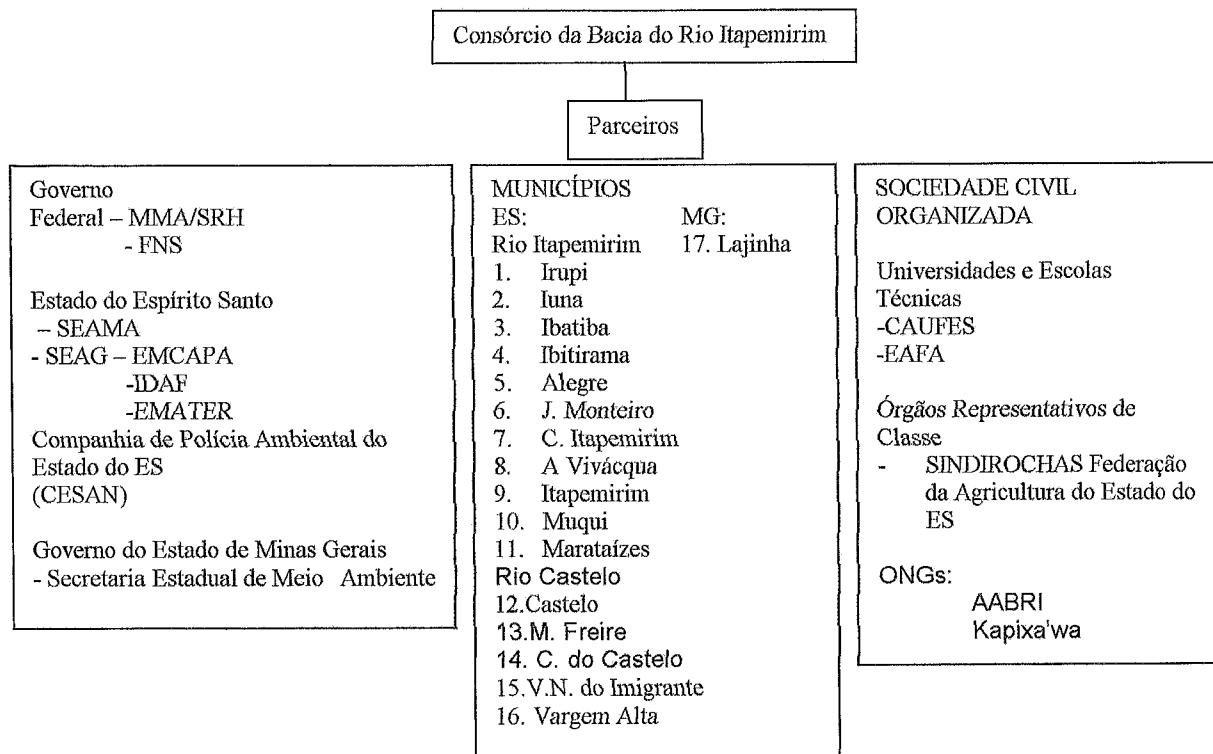


Figura 13. Composição do Consórcio da bacia do rio Itapemirim (ES)

A lista das ONGs que atuam na região da Bacia do rio Itapemirim, pode ser observada no Anexo 9.

Existem, também, várias associações comunitárias de agricultores familiares, espalhadas pelos municípios da Bacia do rio Itapemirim.

Segundo, o estatuto, o Consórcio da bacia do rio Itapemirim tem como finalidades: representar os seus membros em assuntos de interesse comum; promover o desenvolvimento sustentável sócio-econômico e ambiental da área territorial e favorecer a melhoria da qualidade de vida da população.

As ações somente serão implementados após aprovação pelo Conselho de Administração, por sugestão da Secretaria Executiva do Consórcio.

A estrutura organizacional e administrativa do Consórcio da Bacia do Rio Itapemirim é composta por: *Conselho de Administração*; *Conselho Fiscal* e *Secretaria Executiva*.

O *Conselho de Administração* do Consórcio da Bacia do rio Itapemirim é o órgão consultivo, normativo e deliberativo, sendo responsável, principalmente, pelo planejamento estratégico e a definição da política financeira.

O *Conselho Fiscal* do Consórcio da Bacia do rio Itapemirim é o órgão de fiscalização, tendo por atribuição a fiscalização permanente das operações econômicas do Consórcio.

A Secretaria Executiva tem no bojo de suas atividades: a organização e gerência dos trabalhos da coordenação de planejamento e grupo de apoio administrativo; a responsabilidade pelo funcionamento técnico e administrativo do Consórcio e a elaboração semestral do relatório de atividades e a promoção de ações necessárias à captação de recursos.

A Secretaria Executiva é composta da coordenação de planejamento e do grupo de apoio administrativo.

A Figura 14 apresenta a estrutura organizacional e administrativa do Consórcio.

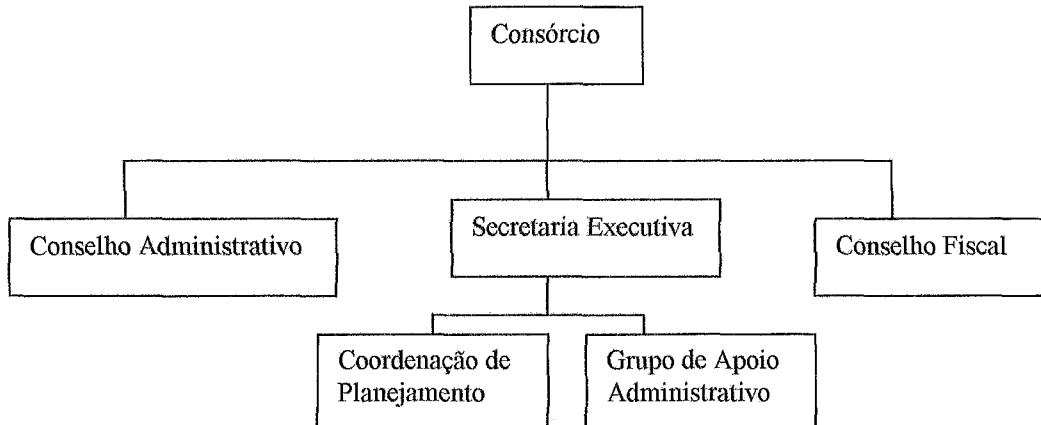


Figura 14. Composição do Consórcio da bacia do rio Itapemirim (ES)

Avaliando a estrutura montada na Bacia do rio Itapemirim, percebe-se que o Consórcio é composto tanto da *instância técnica* de elaboração de Projetos e Programas quanto da *estrutura fiscal*. Observa-se, também, que grande parte dos órgãos e instituições, parceiras do Consórcio e que integram o Grupo de Estudos Ambientais e Desenvolvimento Sustentável, é de órgãos estaduais ligados à questão da agropecuária. Não aderiram ao Consórcio órgãos municipais. Até mesmo as secretarias estaduais envolvidas são de agricultura e de meio ambiente, não havendo o envolvimento da Secretaria de Saúde, Educação, de Obras etc, também relacionadas com a gestão de recursos hídricos. Há concomitantemente pouca representatividade da sociedade civil. Mas, acima de tudo, constituiu-se uma experiência bem-sucedida de mobilização e organização das Prefeituras para a gestão

dos recursos hídricos, sendo muito cedo para avaliar mais profundamente esta experiência, já que o Estatuto do Consórcio foi assinado em 12 de dezembro de 1997.

Uma das iniciativas do Governo Federal foi a implantação do Projeto Piloto o Município e a Gestão dos Recursos Hídricos, na Bacia do rio Itapemirim, que vem ocorrendo desde 1997, visando o fortalecimento institucional e a capacitação dos municípios para o gerenciamento das águas, no âmbito da bacia hidrográfica. As etapas do projeto já foram descritas no estudo da Bacia do rio Pardo.

O que difere as duas bacias são suas realidades, sua maneira de se organizar, sua “cultura” histórica, sendo uma ligada à questão municipal e a outra mais à questão regional, uma bem mais urbana e a outra com um enfoque rural forte, já que a sua maior produção é a agropecuária. Todos estes aspectos se expressam na maneira como estes municípios se organizaram para a elaboração do PMGA.

A primeira etapa foi o Curso de Capacitação realizado no município de Alegre, sendo que o Programa já foi apresentado na Bacia do rio Pardo. Cabe ressaltar alguns aspectos diferenciados entre as duas bacias:

Na apresentação dos Diagnósticos e Mapas Ambientais, os aspectos mais citados foram: *qualidade da água, desmatamento e resíduos sólidos domésticos e industriais*. Na qualidade da água foi observado que a poluição decorre dos esgotos serem jogados *in natura*, além da falta de destinação dos resíduos sólidos. O desmatamento levou: à erosão do solo, ao assoreamento dos rios, às enchentes e a falta de disponibilidade hídrica. Também foi bem discutida a questão da adequação da agricultura ao tipo de solo, bem como o plantio em áreas de grande declividade. Outro fator bastante discutido foram os resíduos industriais, tanto das empresas de mármore e granito como de outras pedras, que além de assorear e estreitar o rio, contribuem com a poluição atmosférica, causando doenças respiratórias nas cidades vizinhas. Foram também questionados o uso indiscriminado de agrotóxico na lavoura, a falta de um Programa de Educação Ambiental para a bacia como um todo e a ausência de uma política de fomento ao eco e ao agroturismo.

A segunda etapa da elaboração do PMGA ocorreu nos dias 6 e 7 de julho de 1998, no município de Castelo. A esta reunião compareceram 15 municípios (88,23% de presença). Foi, então, realizada uma avaliação da minuta do Projeto de Lei das Águas. Como pontos polêmicos:

- Questão da remuneração do Conselho Consultivo. Não se chegou a um acordo se seria ou não remunerado, já que seriam pessoas de órgãos públicos “emprestadas” a este Conselho;
- Quanto ao Fundo, cada prefeito deverá decidir que porcentagem de seu orçamento irá para o Fundo de obras do Consórcio, a fim de não prejudicarem

outras obras que devem ser realizadas e estão fora do âmbito do Consórcio. Contudo foram unânimes em dizer que não precisavam de dois fundos, o do Meio Ambiente e o de Recursos Hídricos;

- Questão da topografia da região. Por ser uma região com relevo íngrime, não se chegou a um consenso sobre a utilização ou a proibição de áreas com declividade igual ou acima de 30%.

Outro aspecto levantado que interfere diretamente na região é o controle de agrotóxicos e também a questão do reflorestamento.

Quanto à realização das tarefas pedidas na etapa anterior, dos municípios que vieram, sete(46,66%) entregaram o Decreto de Constituição do Conselho Consultivo, sete(46,66%) apresentaram a Portaria com a nomeação dos Membros do Conselho Consultivo. Quatro (26,66%) que não entregaram nem o Decreto, nem a Portaria observaram que o próprio Conselho Municipal de Meio Ambiente seria responsável pela questão dos recursos hídricos. Quanto à distribuição do questionário, o Quadro 27 apontou para:

**Quadro 27. Representatividade na Distribuição dos Questionários**

Representatividade na distribuição de Questionários	Nº observados	Percentagem
de 10 a 20	5	33,3
de 20 a 50	2	13,3
Acima de 50	1	6,7
Não mencionaram	7	46,7
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

Percebe-se que a quantidade de questionários distribuídos não foi muito grande, sete (46,7%) municípios afirmaram ter distribuído menos que 50. Apenas um município distribuiu mais de 50. Se for levado em conta a população total dos municípios da Bacia do rio Itapemirim (Quadro 28), nota-se que:

**Quadro 28. Distribuição da População da bacia do rio Itapemirim por Faixas**

POPULAÇÃO	Nº OBSERVADO	PERCENTAGEM
Menor que 10000	3	20,0%
10000 a 20000	7	46,6%
20000 a 30000	2	13,3%
30000 a 40000	1	6,7%
Acima de 50000	1	6,7%
Acima de 100000	1	6,7%
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

Observa-se, portanto, que a maioria dos municípios tem população entre 10000 e 20000 habitantes. Se for considerado que apenas um município distribuiu mais de 50 questionários, percebe-se a pouca representatividade destes.

Além disso, a maioria dos técnicos, nove(60,0%), não havia feito a análise dos questionários e redigido o Relatório Zero, Diagnóstico Ambiental do Município; dois técnicos (13,3%) afirmaram que as lideranças tiveram dificuldade no preenchimento do questionário.

Quanto à legislação municipal, nove municípios(60,0%), responderam ter Lei Orgânica com capítulo específico sobre meio ambiente e somente um(6,6%) afirmou ter Plano Diretor.

O GEADES (1998) esclarece que mesmo havendo Plano Diretor, há dúvidas quanto à aplicação deste instrumento. No município de Cachoeiro de Itapemirim, onde já existem instaladas 350 indústrias de mármore e granito, o Plano Diretor indicou a melhor localização destas mas, além da localização, estas indústrias deverão buscar alternativas de minimizarem seus impactos. A SEMMADES vem acompanhando a implantação das plantas industriais, através do Projeto “Corredor Industrial”, liberando-as, somente se todas as exigências ambientais forem devidamente atendidas.

Percebe-se que apesar da Política de Recursos Hídricos do estado do Espírito Santo ainda não estar regulamentada, houve um grande interesse das respectivas Prefeituras pela recuperação ambiental da Bacia do rio Itapemirim, mobilizando e organizando, com a ajuda de ONGs e outros atores sociais, o Consórcio da bacia do rio Itapemirim.

O Projeto-Piloto contribuiu para uma visão global dos problemas da bacia apesar de propor ações locais. Colaborando com o levantamento da situação das águas dos municípios da Bacia do rio Itapemirim, o Grupo de Estudos Ambientais e Desenvolvimento Sustentável (GEADES) se organizou para elaborar o Diagnóstico Preliminar da bacia. Este grupo é interinstitucional e multidisciplinar e, através da pesquisa bibliográfica e discussão, pode também informar-se, conscientizar-se sobre os Problemas Ambientais e possíveis soluções. Sendo “instalado” o processo de elaboração de uma futura Agenda 21.

Outra grande fonte de informação que o Projeto Piloto propõe é o Sistema de Informações Georreferenciadas da Bacia. Na bacia do rio Itapemirim estão trabalhando com a escala 1:250.000. Os técnicos da Universidade de Viçosa explicaram que a base é preliminar e o objetivo básico é a criação de Banco de Dados.

### 3.2.2.3. Base Legal

Em relação à base legal, existem aspectos comuns dos três estudos que compõem a temática de recursos hídricos. Segundo Aluizio Loureiro Pinto (SMA/SRHSO, 1997, p.12) estudioso da administração pública e que analisa a questão da gestão dos recursos hídricos, o governo, desde a instituição do Código das Águas, em 1934, tem adotado uma postura “utilitarista” no uso das águas, enfocando a água como insumo econômico e privilegiando o setor energético. Com a industrialização, o setor elétrico (hidroelétrico) passa a ser suporte do desenvolvimento e há o aumento da degradação ambiental, devido à falta de recursos, à deficiência de

saneamento básico e ambiental e à urbanização crescente, além da ausência do poder público.

Quanto aos recursos hídricos, a sua administração foi marcada pela ausência de uma diretriz única, fragmentação dos usos da água segundo “competências” setoriais e a profusão de órgãos e empresas atuando de per si, sem coordenação.

O Código de Águas, de 10 de julho de 1934, dispõe sobre a classificação e utilização das águas, dando ênfase ao aproveitamento do potencial hidráulico, que, na década de 30, representava uma condicionante do progresso industrial do Brasil. Contudo, a evolução da legislação ambiental no Brasil demonstrou a necessidade de revisão do Código das Águas. Outro aspecto interessante é que no Código das Águas, não houve grande preocupação com a água enquanto recurso natural, passível de poluição, apenas o artigo 109 refere que a contaminação das águas é ilícita e o artigo 110 que “os trabalhos para a salubridade das águas serão executados à custa dos infratores...”. No Código de Águas já são contemplados alguns dispositivos tendentes à utilização múltipla dos recursos hídricos, artigos 37 e 48, que falam que o uso das águas públicas deve ocorrer sem prejuízo à navegação, o artigo 143 também se refere à alimentação das comunidades ribeirinhas, irrigação etc. (GRANZIEIRA, 1993)

O Decreto Lei nº 1413, de 14/08/75, determinou que as indústrias instaladas ou a se instalarem em território nacional eram obrigadas a promover as medidas necessárias para prevenir ou corrigir a degradação ambiental.

Em relação ao monitoramento da qualidade da água, em 1977, a Portaria nº 56/Bsb, do Ministério da Saúde, estabeleceu a periodicidade da amostra, com base no número de habitantes ou de amostras mensalmente coletadas em cada localidade. Esta Portaria estabelece que quando mais de 10% dos pontos amostrados indicarem a presença de coliformes fecais, a água analisada está fora dos padrões de qualidade.

Em 1978, houve a primeira tentativa de instaurar o planejamento e a gestão dos recursos hídricos por bacia, através da Portaria Interministerial 90, do Ministério do Interior e das Minas e Energia, implantando os Comitês Executivos de Estudos Integrados de Bacias Hidrográficas (CEEIBHs). Os CEEIBHs foram criados com o objetivo de classificar os corpos d’água, estudar de forma integrada e acompanhar o uso racional dos recursos hídricos federais, visando obter o melhor aproveitamento múltiplo de cada bacia. Na prática, a experiência desses comitês limitou-se à conciliação de interesses entre os órgãos e as empresas federais, com eventual participação dos órgãos estaduais. A SMA/SRHSO (1997) avalia que a falta de poder de decisão e de respaldo político, a exclusão das prefeituras e das entidades civis e o caráter figurativo das reuniões foram determinantes para o insucesso desta iniciativa.

A lei 6938/81 instituiu a Política Nacional de Meio Ambiente e criou o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA)<sup>131</sup>, que é integrado por órgãos federais, estaduais e municipais, tendo como órgão superior o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

Ligada à qualidade da água, a Resolução CONAMA 20/86 estabeleceu uma nova classificação das águas, segundo seus usos preponderantes, abrangendo nove classes, de *águas doces, salobras e salinas*.

Na Constituição Federal de 1988, no inciso XIX do artigo 21, há a solicitação de que fosse implantado o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e definidos os critérios de outorga e direitos de seu uso.

Em 1990, o Ministério da Saúde lançou nova Portaria, nº 36, sobre Normas e Padrões de Potabilidade da Água para Consumo Humano, sendo concedido o prazo de dois anos para que os estados e municípios e o Distrito Federal promovessem as medidas necessárias para adequação à nova Portaria.

Em 01/01/95, o Governo Federal editou a MP nº 813, passando o Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal a chamar-se “Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal”.

A Resolução CONAMA nº 237/97 reordena o licenciamento ambiental em todo o território nacional, dando ênfase ao município como ente federativo e atribuindo-lhe funções específicas na gestão do meio ambiente, em particular no que se refere aos interesses locais. (MILARÉ, 1999)

Em 8 de janeiro de 1997 foi promulgada a Lei 9433, que define a Política Nacional de Recursos Hídricos, criando o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, o Conselho de Recursos Hídricos<sup>132</sup> dos Estados e do Distrito Federal, os Comitês de Bacias Hidrográficas e as Agências de Água. São considerados cinco instrumentos: *Plano Nacional de Recursos Hídricos, Outorga do Direito de Uso, Cobrança pelo Uso, Enquadramento dos Corpos d'água em classes de uso e o Sistema Nacional de Informações*. Através desta lei, a gestão institucional da água passa a ser função do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal – MMA, através da Secretaria de Recursos Hídricos.

A lei 9433/97 opera uma verdadeira revolução não apenas na gestão hídrica, como também na própria gestão ambiental como um todo. A água é considerada como um recurso vulnerável, finito e já escasso em quantidade e qualidade, devendo ser considerado um bem econômico. Para isto, é fundamental que se dispunha de

<sup>131</sup> No caso do gerenciamento costeiro, há o Sistema Nacional de Informações do Gerenciamento Costeiro (SIGERCO), que é integrado ao SISNAMA.

<sup>132</sup> o Decreto Federal nº 2612, de 3/06/98, regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

instrumentos legais, essenciais ao equilíbrio da oferta e da demanda para garantir o desenvolvimento sustentável. (BNDES,1998)

Segundo JUNQUEIRA(1997), o questionamento que houve com a promulgação da Lei 9433/97, é o fato do não mencionamento de muitas leis estaduais sobre a gestão das águas já existentes, como também a necessidade de compatibilização da Lei 9433/97 com as leis estaduais, tendo em vista o sistema federativo do país.

A SEMA (1998) ressaltou que, das diversas diretrizes gerais de ação propostas na Lei, há o interesse pela gestão sistemática dos recursos hídricos, sem a dissociação dos aspectos quantidade e qualidade, gestão dos recursos hídricos com a gestão ambiental e a gestão de bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e águas costeiras. O Decreto 2612 de 03 de junho de 1998, regulamentou o Conselho Nacional de Recursos Hídricos. No artigo 5º estabeleceu como instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos: os Planos de Recursos Hídricos; o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes; a outorga dos direitos de uso dos recursos hídricos; a cobrança pelo uso dos recursos hídricos; a compensação dos municípios e o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

Uma outra grande contribuição à questão ambiental foi a Lei 9605, sancionada pelo Presidente da República em 12 de fevereiro de 1998, a Lei de Crimes Ambientais, que estabeleceu responsabilidades (artigo 3º) e punições (artigos 29 a 69) para as pessoas jurídicas, seus dirigentes ou participantes, quando da constatação de ocorrência do crime contra a natureza.

O Decreto nº 2612, de 03/06/98, regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos. É a Secretaria de Recursos Hídricos do MMA que exerce a função de Secretaria Executiva do Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

A Lei nº 10020 de 03/07/98 autoriza o Poder Executivo a participar da constituição de Agências de Bacias dos corpos d'água superficiais e subterrâneos.

A Lei nº 9984, de 17 de julho de 2000, dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas (ANA), entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de Coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Através da ANA, está se estudando formas de instituir a outorga e a cobrança pelo uso da água.

Mostrou-se até aqui o que é a base legal comum aos três estudos de caso. A partir, daqui, será mostrado o que é particular.

### a) Baia de Guanabara

Desde a década de 70, o Governo Federal já havia demonstrado a sua preocupação com recursos marinhos e espaços costeiros, através da criação da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM). Foram as diretrizes e propostas da CIRM que sustentaram e motivaram o estabelecimento do Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro. (SEMA, 1998)

A prevenção da degradação ambiental foi também reforçada pelo Decreto Lei Estadual nº 1633, de 21/12/77, que regulamentou o Decreto Lei nº134, de 16/06/75 e instituiu o Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras (SLAP) e definiu como instrumentos do SLAP: a Licença Prévia (LP), a Licença de Instalação (LI) e a Licença de Operação (LO). A FEEMA ficou responsável pela elaboração de instruções, normas e diretrizes para o funcionamento do SLAP. Mas é a CECA que aprovará estas normas através de deliberações.

O Programa de Autocontrole (PROCON)(Deliberação da CECA nº 39, de 23/11/78) estabeleceu que as empresas que exerciam atividades potencialmente poluidoras deveriam encaminhar à FEEMA, além das características qualitativas e quantitativas de seus efluentes, um relatório de acompanhamento do tratamento que vinha sendo realizado. Caso os responsáveis não estivessem atendendo as orientações da FEEMA, a Deliberação CECA nº 3425, de 14/11/95, dispôs sobre a suspensão de atividade real ou potencialmente causadora de dano ambiental. Há também a Lei nº 466, de 21/10/81, que dispôs sobre o Zoneamento Industrial na Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

Além disso, o Sistema de Proteção dos Lagos e Cursos de Água do Estado do Rio de Janeiro é instituído no Decreto Estadual nº 2330, de 8 de janeiro de 1979. Ainda neste mesmo ano, o Decreto Federal nº 83540, de 4 de junho, estabeleceu competências e responsabilidades entre órgãos federais e estaduais no caso de acidentes por derramamento de óleo.

O Decreto Lei nº 87561, de 13/09/82, criou restrições à instalação ou ampliação de alguns tipos de indústrias em áreas de proteção ambiental (mananciais, encostas etc.).

Também visando a Proteção ambiental, a Lei Estadual nº 650, de 11/01/83, dispõe sobre a Política Estadual de Defesa e Proteção das Bacias Fluviais e Lacustres do Rio de Janeiro. Segundo esta lei, é a SERLA quem demarcará as faixas marginais de proteção e é também a SERLA quem detém o poder de polícia e medidas técnico administrativas sobre as terras marginais e os cursos de água em território estadual.

A FEEMA deverá publicar um boletim mensal com dados referentes à qualidade da água, ar e poluição sonora (Lei Estadual nº 855, de 17/06/85).

Na Região Metropolitana do Rio de Janeiro utilizou-se a Resolução CONAMA nº20, de 18 de junho de 1986 para o enquadramento dos recursos hídricos. Cabe esclarecer que o enquadramento de um corpo d'água corresponde aos padrões de qualidade a serem mantidos, tendo em vista os usos fixados para as classes. Os órgãos competentes deverão enquadrar as águas e estabelecer programas de controle de poluição para a efetivação dos respectivos enquadramentos. No estado do Rio de Janeiro, a CECA enquadrou os diversos corpos d'água nas classes previstas na legislação federal de acordo com a proposição da FEEMA.

Uma observação pertinente é que os últimos enquadramentos no estado do Rio de Janeiro datam ainda de 1979, estando portanto baseados na legislação anterior, em que o número e tipo de classes eram diferentes dos atuais. Vale lembrar que a Resolução nº 20 estabelece para esses casos em que os corpos d'água não estão enquadrados, ou que não atendem à nova classificação, que as águas doces deverão ser consideradas Classe 2, as salobras Classe 7, permanecendo aquelas enquadradas na legislação anterior na mesma classe, até o reenquadramento oficial (Art. 20-F).

No enquadramento realizado, a FEEMA estabeleceu como critério para indicar de forma aproximada a situação atual do corpo d'água os parâmetros: *livre*, de *transição* ou *crítico*, de acordo com os levantamentos de qualidade dos mananciais existentes no Plano Diretor de Abastecimento de Água da RMRJ e no Inventário de Recursos Hídricos. O Quadro 29 apresenta o resultado.

Quadro 29. Critérios Estabelecidos para Demonstração da Situação do Corpo Receptor

Critério	OD, mg/l	DBO, mg/l
Livre	8,2 a 6,0	< 6,0
Transição	6,4 a 4,0	6,0 a 10,0
Crítico	< 4,0	> 10,0

Fonte: Plano Diretor de Abastecimento de Água da RMRJ

\*OD – Oxigênio Dissolvido

\*\*DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio

É importante observar que a FEEMA optou por considerar as águas da Baía de Guanabara como *salinas* e a sua classificação é limitada às classes 5 e 6. Suas águas foram divididas em quatro zonas que correspondem basicamente à *orla das praias* (recreação de contato primário), à *área ao fundo da baía* (harmonia paisagística e preservação da fauna e da flora), ao *canal principal* (recreação secundária), e às *margens nas costas oeste e leste*, sujeitas a lançamentos concentrados de águas servidas, mesmo tratadas (harmonia paisagística). Para cada zona foram propostos diversos usos compatíveis com uma etapa inicial e com uma etapa posterior.

Vale lembrar que os corpos d'água da Região Metropolitana acham-se hoje enquadrados de acordo com as diretrizes relativas a Corpos d'água, usos benéficos e classificação dos corpos receptores (DZ 105 e DZ 106), emitidas pela FEEMA, em 1976, hoje substituída pela Resolução CONAMA 20, de 1986. Mas as diretrizes não foram ainda modificadas, vigorando oficialmente o mesmo enquadramento. Desta forma, o órgão ambiental do estado deverá rever os usos benéficos e classificação dos corpos d'água, atendendo a nova legislação<sup>133</sup>.

Complementando a Resolução CONAMA 20/86, a CECA emitiu Deliberação nº 1007, de 4/12/86, aprovando a Norma Técnica nº 202, "Critérios e Padrões para Lançamento de Efluentes Líquidos". A Deliberação CECA nº 1078, de 25 /06/87, aprova a DZ 041-R-7, que implantou o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).

No estado do Rio de Janeiro há o CONEMA (Decreto Estadual nº 9991, de 5/06/87), representação estadual do CONAMA, que tem por disposição expressa em lei a outorga do licenciamento ambiental e a imposição de penalidades aos infratores da legislação ambiental. Esta lei delegou ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA) a competência para o licenciamento de atividades e obras que causem impacto ambiental, tanto a nível nacional como regional e instituiu o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais.

A Baía de Guanabara é considerada uma região costeira<sup>134</sup>, devendo qualquer programa ou projeto ser analisado pelo Comitê de Defesa do Litoral do Estado do Rio de Janeiro (CODEL). Isto foi estabelecido pela Lei Estadual nº 1204 de 07 de outubro de 1987, sancionada pelo Governador do estado do Rio de Janeiro, que autorizou o Poder Executivo a instituir o CODEL. (SEMA, 1998) O CODEL- RJ ficou autorizado pela Lei Estadual 1204, a criar subcomitês regionais.

O artigo 7º do Decreto 11376 de 06/88 determinou que toda deliberação do CODEL-RJ sobre os recursos hídricos e áreas protegidas pela legislação deverá ser precedida de parecer técnico dos órgãos estaduais competentes, no caso, a SERLA.

Infelizmente, o CODEL ainda não deslanchou devido à dúvida que existe da necessidade de sua existência perante às atribuições da CECA. (SEMA, 1998)

A Deliberação CECA nº1215, de 7/12/87 aprovou a DZ 1829, que dispôs sobre a extração de Areia em cursos de água e faixa costeira do Estado do Rio de Janeiro, estabelecendo zoneamento ambiental para a extração de areia no Estado e os

---

<sup>133</sup> Sabe-se que esta é uma das propostas do PDBG.

<sup>134</sup> Daí a classificação de suas águas como salinas.

critérios técnicos que deverão ser observados nas zonas onde esta atividade for tolerada.

Todo este esforço de preservação é também enfatizado na Constituição Federal de 05/10/88, no seu parágrafo 4º do artigo 225, do Capítulo VI, que considerou a zona costeira como Patrimônio Nacional, devendo a sua utilização se realizar dentro de "condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais". (SEMA, 1998, p.44)

A Constituição Federal de 1988, no artigo 182, parágrafo 1º, instituiu o Plano Diretor, como instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana. É um excelente instrumento para efetivar a proteção ambiental no âmbito municipal, de forma articulada e coordenada com as demais matérias de interesse local. Não se limita ao espaço urbano, mas a todo o território municipal com seus diversos componentes (ecológico, econômico, social , sanitário e cultural etc). Este instrumento é também referenciado na Lei Federal nº 9433, de 8/01/97, quando se descreve os Planos Diretores de Recursos Hídricos que visam orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, bem como o seu gerenciamento integrado.

Em maio de 1988, a Lei 7661 definiu Zona Costeira, bem como o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) e previu o zoneamento de usos e atividades na Zona Costeira e deu prioridade à conservação e proteção de recursos naturais como a Baía de Guanabara. Além disso, esta lei também determinou a obrigatoriedade do licenciamento ambiental para atividade/obras que possam alterar as características da zona costeira, exigindo Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental que, deverá ser aprovado pela SEMA. (SEMA, 1998)

Há também o estabelecimento da obrigatoriedade de licenciamento de obras de saneamento, pela Resolução CONAMA nº 5, de 15/06/88.

A Portaria nº 523, de 14 de setembro de 1988, do Ministério da Saúde, credencia a FEEMA como Centro de Referência Nacional em Saúde Ambiental, com especialização em Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano.

A Constituição Estadual de 05/08/89 ainda colocou a Baía de Guanabara como área de preservação permanente(art.268) e área de relevante interesse ecológico(art.269) e estabeleceu que ficavam proibidas o lançamento de substâncias tóxicas(art.275) e que todo lançamento deverá ser precedido de tratamento primário (art.277). Também ficou vedada a criação de aterros sanitários à margem de rios, lagos, lagoas, manguezais e mananciais(art.278). (Constituição Estadual , Capítulo VIII).

Em concordância com a Constituição Estadual, art.265, VII e 266, V, a Lei nº 1700, de 29 de agosto de 1990, no art.1º, proibiu a execução de qualquer obra que signifique aterro na Baía de Guanabara, independente do volume do mesmo, sem que se tenha obtido manifestação favorável do Ministério da Marinha e prévia e expressa licença ambiental concedida pela CECA. A CECA, antes de deliberar sobre a concessão da Licença Prévia, deverá, obrigatoriamente, convocar uma audiência pública. Qualquer aterramento que não esteja dentro destas especificidades será considerado clandestino e causador de dano ao meio ambiente, devendo o Ministério Público Estadual propor as ações competentes de responsabilidade civil e criminal.

A Deliberação CECA nº 2337, de 28/05/91, aprova a Instrução Técnica para Apresentação de Projetos de Sistemas de Tratamento de Esgotos Sanitários.

Visando também a proteção ambiental, a Lei Estadual nº 2661, de 27/12/96, regulamenta o disposto no art. 274 da Constituição Estadual de 89, no que se refere à exigência de tratamento primário para o lançamento de efluentes sanitários em corpos d'água. E no artigo 3º enfatiza a proibição do lançamento do lodo em qualquer corpo d'água, devendo este ser também submetido a tratamento a fim de não oferecer qualquer dano à saúde e ao meio ambiente.

Enfim, observa-se que tanto a legislação ambiental nacional como a estadual abrangem diversos fatores visando a preservação e/ou proteção ambiental. Mas esta legislação foi sendo criada com a degradação ambiental já em curso. São 400 anos de ocupação do solo ao longo da Baía de Guanabara e algumas décadas de legislação ambiental.

#### b) Bacia do Rio Pardo

A CETESB foi instituída pela Lei nº 118, de 29/06/73 e coube a ela, a partir da Lei nº 997, de 31/05/76, regulamentada pelo Decreto nº 8468 de 08/09/76, que instituiu o sistema de controle da poluição do meio ambiente no estado de São Paulo, cadastrar, licenciar e fiscalizar as fontes de poluição, fixar os limites para as cargas poluidoras, monitorar a qualidade do meio ambiente e aplicar as normas.

Em 1986, iniciaram-se as discussões a nível nacional para formação da Política e do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e estabeleceu-se a primeira proposta de um Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, contemplando a articulação entre o nível federal e os estados com seus próprios sistemas. Também neste ano é criada a Secretaria Estadual do Meio Ambiente.

Em 1987, através do Decreto Estadual nº 27576, de novembro de 1987, cria-se o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH) e o Comitê Coordenador do Plano

Estadual de Recursos Hídricos (CORHI), que nos anos seguintes estabeleceram as bases técnicas e legais para estruturação do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos no Estado de São Paulo (SIGRH). Segundo a SMA/SRHSO (1997), a partir daí, obtiveram-se subsídios para a elaboração da Constituição do Estado de São Paulo (arts.205 a 213)<sup>135</sup>, em 1989, o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH)<sup>136</sup>, em 1990<sup>137</sup>, e o Anteprojeto de Lei Estadual de Recursos.

Também em 87, através da Lei nº 5597 de 06/02/87, são estabelecidas normas e diretrizes para o Zoneamento Industrial do estado de São Paulo.

Na Constituição Federal de 1988, no inciso XIX do artigo 21, há a solicitação de que fosse implantado o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e definidos os critérios de outorga e direitos de seu uso.

Quanto ao Saneamento, a Seção IV, artigo 216, da Constituição Estadual, afirma que o estado instituirá por lei, plano plurianual de saneamento estabelecendo diretrizes e programas de ação neste campo, mas que estes planos deverão respeitar as peculiaridades locais e as características da bacia hidrográfica (§1º). As ações de saneamento deverão prever a utilização racional da água, do solo e do ar, de modo compatível com a preservação e melhoria da qualidade da saúde pública e do meio ambiente e com a eficiência dos serviços públicos de saneamento(§ 3º). O Estado também assegurará condições para a correta operação e administração dos serviços de saneamento básico prestados por concessionária sob seu controle acionário.

Também em 89, o Decreto nº 30555 de 03/10/89, reestrutura , reorganiza e regulamenta a Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

A Lei 7461/91 estabeleceu a necessidade de elaboração do Macrozoneamento, definindo as diretrizes de uso e ocupação do solo.

A lei 7663, de 30 de dezembro de 1991, sancionada pelo Governador do estado de São Paulo, Dr. Luiz Antônio Fleury Filho, instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Esta lei determinou os princípios básicos de gerenciamento descentralizado, participativo e integrado de recursos hídricos, a adoção da bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento do recurso hídrico como um bem público, de valor econômico a ser cobrado.

<sup>135</sup> Na Constituição Estadual de São Paulo de 89, há proposta de instituição do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (art.205). As reservas subterrâneas deverão ter programa permanente de conservação contra usos abusivos e poluição (art. 206) e para isto o estado incentivará os municípios a adotar medidas de recuperação de matas ciliares, zoneamento e utilização de outorga para o uso etc. (art.210), além de tratamento de efluentes domésticos e industriais(art. 208). Há também a instituição da cobrança pelo uso.

<sup>136</sup> Amplo diagnóstico da situação dos recursos hídricos por bacia hidrográfica.

<sup>137</sup> O Decreto Estadual nº 32954/91 dispôs sobre a publicação do PERH de 1990.

A partir de 1991, com a regulamentação da Lei 7663/91, iniciou-se o período de implantação do Sistema de Gerenciamento, marcado pela instalação dos Comitês de Bacias Hidrográficas, a integração dos órgãos e das entidades estaduais e municipais no âmbito regional e a participação das organizações da sociedade civil no processo. O circuito das instâncias deliberativas (CRH e CBHs), técnica (CORHI) e financeira (FEHIDRO). Ainda não estão formalizadas a criação da Agência de Bacia e a cobrança pelo uso da água.

Em 1992, o FEHIDRO é regulamentado através do Decreto Estadual nº 37300.

Também em 92, a Lei nº 7750, de 31/3/92, institui a Política Estadual de Saneamento.

A Lei Estadual nº 8275, de 29 de março de 1993, cria a Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras e altera a denominação da Secretaria de Estado de Energia e Saneamento para Secretaria de Estado de Energia e especifica o campo de atuação das duas secretarias.

O Decreto nº 36787, de 18 de maio de 1993, adapta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH) e o Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos (CORHI) segundo às disposições da Lei nº 7663/91 e às normas de orientação da Política Estadual de Recursos Hídricos e ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

O Decreto nº 37300, de 25 de agosto de 1993, regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), criado pela Lei nº 7663/91. Também em 1993, em reunião Ordinária do CRH em 27/10, é aprovada a divisão hidrográfica do estado em 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs), ratificada pela lei 9034/94. Foram assim adotados os limites físicos das bacias ou sub-bacias, clima, região geopolítica e distância máxima da ordem de 250 km para a conformação dessas 22 UGRHIs. Após a divisão em UGRHIs, foi realizado o trabalho de formação dos Comitês de Bacias Hidrográficas. O comitê da Bacia do Pardo pertence a UGRHI 4 e foi instalado em 12/06/96. As bacias hidrográficas foram classificadas em quatro categorias: industrial, em industrialização, agropecuária e de conservação.

A Deliberação CRH nº 01/93, de 25/11/93, aprovou o Regimento Interno do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH) e normas gerais para composição, organização, competência e funcionamento dos CBHs, de acordo com os dispostos nos artigos 22, 24 e 26 da Lei nº 7663/91. Também nesta data em reunião extraordinária, é aprovado o anteprojeto de lei do Plano Estadual de Recursos Hídricos 1994/95.

A Deliberação do CRH nº 06/94, de 20/12, cria as Câmaras Técnicas, destinadas ao estudo de racionalização do uso da água para fins de abastecimento público, industrial e irrigação.

A reunião extraordinária de 31/7/96 aprovou o anteprojeto de lei geral sobre Agências de Bacias Hidrográficas. Também em 96, a Portaria nº 717/DAEE, de 12/12/96, normatiza as Outorgas pelo uso da água.

Também em 1996, foi aprovada a Câmara Técnica de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos do Comitê da Bacia do Rio Pardo, que é a responsável pela apreciação dos projetos e propostas apresentados ao plenário, indicando prioridades e orientando correções técnicas nas ações em andamento.

Em 97, é instituída a Política Estadual de Meio Ambiente através da Lei nº 9509 de 20/3/97.

A Deliberação do CRH nº 14/97, de 25/8/97, constituiu junto ao CRH, uma Câmara Técnica de Assuntos Jurídicos Institucionais.

Enfim, para concluir vale enfatizar as palavras de Maria Luiza Machado Granzieira, " O princípio de Direito diz que a lei deve ser clara, precisa, concisa e genérica, adequada às necessidades sociais presentes e aos interesses econômicos da coletividade. Muitas leis deixam de ser cumpridas porque lhes faltam a praticidade e a funcionalidade. Em matéria de águas, nada mais nefasto do que uma lei de proteção deixar de ser aplicada por falta de instrumentação administrativa. Não é a falta de leis e normas a causa do estado lastimável dos corpos d'água no Brasil; a nosso ver, a falta de fiscalização e punição efetiva aos infratores é que gerou essa situação".( CEPAM,1997)

### c) Bacia do Rio Itapemirim

A Constituição do Estado do Espírito Santo, de 5/10/89, no Título VII, Capítulo III e Seção IV, Meio Ambiente, enfatiza que o Poder Público deverá promover o Zoneamento Ambiental, estabelecendo normas que evitem o assoreamento, a erosão e a redução de fertilidade, estimulando o manejo integrado e a difusão de técnicas e controle biológico(art.186). Este artigo também afirma que o Poder Público deverá garantir o monitoramento ambiental, com a finalidade de acompanhar a situação real e as tendências de alteração dos recursos naturais e da qualidade ambiental. Como também deverá estimular o desenvolvimento de tecnologias e a implantação destas para o controle e recuperação ambiental visando o uso adequado do meio ambiente. Deverá, também, estimular a participação da sociedade civil no planejamento e na decisão e implementação da política ambiental(art.186). No artigo 189, é imposto aos

proprietários rurais que haja 1% ao ano de reflorestamento em sua propriedade, até que atinja o limite mínimo de 20%.

No artigo 191, há afirmação de que o Estado estimulará a formação de consórcios entre municípios, objetivando a solução de problemas comuns relativos à proteção ambiental. Complementando, o artigo 192 estabelece que os municípios definirão planos e programas para coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos, dando ênfase aos processos de reciclagem. Com relação aos resíduos líquidos, os esgotos, é vedado o lançamento *in natura* nos corpos d'água no território do estado. (art. 193)

Com relação ao Saneamento Básico, Título VIII, Capítulo II, Seção VI, há referência de que a Política de Saneamento Básico é de natureza pública, competindo ao estado e aos municípios a oferta, a execução, a manutenção e o controle de qualidade destes serviços. A responsabilidade é dos municípios, mas devem ser respeitadas as diretrizes do Estado e da União. (art. 244)

No que se refere aos Recursos Hídricos, Título VIII, Capítulo IV, art. 258, há alusão de que a Política de Recursos Hídricos será executada pelo Poder Público estadual e estabelecida por lei, destinando-se a ordenar o uso e o aproveitamento racional, bem como à proteção dos recursos hídricos, obedecida a legislação federal. Para isto, o Estado é incumbido de: *instituir*, no sistema estadual do meio ambiente, o gerenciamento e monitoramento da qualidade e da quantidade de recursos hídricos superficiais e subterrâneos; *promover e orientar* a proteção e a utilização racional das águas superficiais e subterrâneas, sendo prioritário o abastecimento às populações; e *registrar, acompanhar e fiscalizar* as concessões e os direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos efetuados pela União no território do estado.

Além disso, o parágrafo 2, afirma que, para a garantia de preservação, todo o lançamento de efluentes industriais deverá ser a montante da captação e que os municípios participarão com o Estado da elaboração e da execução dos programas de gerenciamento dos recursos hídricos do seu território.

Em 1994, o estado de Minas Gerais, através da Lei 11504 de 20/6/94, instituiu o Plano Estadual de recursos hídricos, mas não previu um fundo financeiro para a política estadual de Recursos Hídricos. O sistema compreende o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, a Secretaria Executiva, os Comitês de Bacias Hidrográficas e as Agências de Bacias Hidrográficas, que serão os órgãos de apoio aos respectivos CBHs, especialmente no que se refere à cobrança pelo uso de recursos hídricos. (SMA/SERHSO, 1998)

Em 15 de janeiro de 1997, através da Lei 4293, é criada a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMMADES).

Também em 1997, é definida uma Proposta Estadual de Política de Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo, que segue as diretrizes gerais da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9433/97). Este Projeto de Lei esclarece que os objetivos, princípios e diretrizes da Política Estadual de Recursos Hídricos serão expostos através do Plano Estadual de Recursos Hídricos(PERH) e dos Planos de Bacias Hidrográficas (PBH). É também proposto o Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo, para: execução da Política Estadual de Recursos Hídricos; definição do Plano Estadual de Recursos Hídricos; e *integração* da sociedade Civil, órgãos e entidades estaduais e municipais intervenientes no planejamento e no gerenciamento dos recursos hídricos. Os órgãos que compõem o Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos são: CONSEMA, CERH, Comitê de Bacia e Agência de Bacia.

Como já foi mencionado anteriormente, enquanto o Projeto de Lei Estadual de Recursos Hídricos não é regulamentado, há o Consórcio da Bacia do rio Itapemirim, que segundo o estatuto, é uma Associação Civil de personalidade jurídica e sem fins lucrativos, regida pelas normas do Código Civil Brasileiro, pela Política Nacional de Recursos Hídricos, pela legislação pertinente e pelo seu Estatuto (art.1).

A área de atuação do Consórcio da Bacia do Rio Itapemirim abrangerá a totalidade das superfícies municipais, pertencentes à Bacia Hidrográfica do rio Itapemirim, constituindo-se em uma unidade territorial sem limites intermunicipais para as finalidades a que se propõe (art.3). A sede e foro do Consórcio será no município de Cachoeiro de Itapemirim(art.4).

Enfim, percebe-se na Bacia do rio Itapemirim, com a iniciativa da estruturação do Consórcio, uma efetiva mobilização em prol da recuperação ambiental. É uma estrutura transitória realizada para captar recursos para execução das obras e serviços necessários enquanto a Lei Estadual não é sancionada.

### 3.2.2.4. Saúde Ambiental

Este item será subdividido em dois aspectos: impactos ao ecossistema e impactos à saúde humana.

#### a) Impactos ao Ecossistema

Observa-se nos três estudos de casos que o principal impacto causado ao ecossistema é devido à falta de controle da poluição tanto doméstico quanto industrial.

No caso da Baía de Guanabara, pode ser observado através do diagnóstico ambiental: FILHO (1990, p.8)

- Cerca de 6000 indústrias de pequeno e médio porte, das quais 52 foram selecionadas como prioritárias para o controle, por serem responsáveis por 80% da poluição industrial lançada na Baía;
- Refinaria Duque de Caxias, responsável pelo lançamento de 1,4 tonelada/dia na baía, correspondendo a 20% do total lançado, além do despejo de fenóis, metais pesados e micropoluentes orgânicos;
- Dois portos comerciais (Rio e Niterói);
- Dezesseis terminais marítimos de petróleo que lançam diariamente uma tonelada de óleo na Baía;
- Cerca de 2000 postos de serviço e 32 estaleiros, que contribuem com mais de 2,3 toneladas por dia de óleo;
- 18,6 m<sup>3</sup>/s de esgoto doméstico, contendo 470 t/dia de carga orgânica, de uma população estimada em 8,7 milhões de habitantes. Somente 64 t/dia ou 4,5m<sup>3</sup>/s recebem tratamento;
- Vários vazadouros de lixo, incluindo o Aterro Metropolitano de Duque de Caxias.

Observa-se que a principal fonte de contaminação da Baía de Guanabara é decorrente da falta de infra-estrutura sanitária. (Quadro 30)

**Quadro 30. Cobertura em Infra-estrutura sanitária do Estado do Rio de Janeiro (96)**

LOCALIDADE	TOTAL	POPULAÇÃO ABASTECIDA		POPULAÇÃO ATENDIDA (rede de esgoto)	
		Milhões de Habitantes	Milhões de habitantes	%	Milhões de habitantes
Estado	13	11	83	6,2	47,5
Região Metropolitana	10	8,6	86	5,4	45
Baixada Fluminense	3,3	2,7	66	0,7	21

Fonte: CABES XVIII (1998) e dados do IBGE

Percebe-se que, em 1996, na Região Metropolitana 86% da população tinham abastecimento de água e 45 % da população tinham rede de esgoto. Na Baixada Fluminense, a situação era mais precária, somente 66% da população tinham abastecimento de água e 21% tinham esgotamento sanitário.

Observa-se que a vazão total de esgotos sanitários é de 18,6 m<sup>3</sup>/s, sendo tratados somente 4,5 m<sup>3</sup>/s (24%). O esgoto não tratado vem da:

- 47%, da bacia oeste;
- 34%, da bacia noroeste;
- 6%, da bacia nordeste;
- 13%, da bacia leste.

Quadro 31. Estimativa da população e volume de esgotos dos municípios da bacia da Baía de Guanabara

MUNICÍPIOS		POP (milhões de Hab.)	VOLUME DE ESGOTO		ESGOTO ADEQUADO		ESGOTO BRUTO (m <sup>3</sup> /s)
			Per capita (l/hab/dia)	TOTAL (m <sup>3</sup> /s)	TIPO	VOLUME (m <sup>3</sup> /s)	
Rio de Janeiro	Zona Sul (*)	0,4	500	1,80	Emissário Submarino	1,80	-
	Zona Norte	4,1	160	7,50	ETEs: Penha, Acari , ETIG	2,10	5,40
Baixada Flumin.	Duque de Caxias	0,739	160	2,00	-	-	2,00
	Nilópolis	0,179	160	0,40	-	-	0,40
	Nova Iguaçu	1,118	160	2,30	-	-	2,30
	São João de Meriti	0,508	160	1,00	-	-	1,00
Niterói		0,389	220	1,20	ETE Icaraí	0,63	0,57
São Gonçalo		0,823	160	1,60	-	-	1,60
Itaboraí		0,169	160	0,31	-	-	0,31
Magé		0,227	160	0,42	-	-	0,42
Rio Bom.		0,024	160	0,04	-	-	0,04
Cach. de Macacu		0,039	160	0,07	-	-	0,07
Petróp.		-	-	-	-	-	-
Total		8,710	-	18,64	-	4,53	14,11

Fonte: Filho (1990, p.38, anexo 2.3)

\* o esgoto da Zona Sul é lançado no emissário submarino de Ipanema, não vai para a Baía de guanabara, mas foi incluído aqui a título de comparação.

Na Bacia do Rio Pardo, segundo informações da SMA (1997), os principais municípios poluidores são: Jardinópolis, Ribeirão Preto, Serrana, Santa Rosa do Viterbo, Mococa, Casa Branca, São José do Rio Pardo e Vargem Grande do Sul.

Em diagnóstico ambiental elaborado pelos representantes dos próprios municípios, foram apresentados os seguintes problemas ambientais (Quadro 32)

Para uma melhor visualização, agrupou-se os problemas, como é mostrado no Quadro 33

Observa-se que a grande maioria dos Municípios apresentou como problema ambiental aspectos ligados à infra-estrutura sanitária, tanto de esgoto como de lixo.

Mas há também a poluição “química” devido ao efluente industrial, causando também o assoreamento dos rios.

**Quadro 32. Diagnóstico Ambiental da Bacia do Rio Pardo**

MUNICÍPIOS	PROBLEMA 1	PROBLEMA 2
Altinópolis	Esgoto	Erosões
Brodósqui	Esgoto	Destino do lixo
Caconde	Esgoto doméstico	Destino do Lixo
Cajuru	Lixo	Esgoto
Casa Branca	Erosão	Lixo
Cássia dos Coqueiros	Tratamento de Esgoto	Lixo
Cravinhos	Planejamento e Ed. ambiental	Esgoto
Jardinópolis	Lixo	Desmatamento/erosão
Mococa	Esgoto	Lixo
Ribeirão Preto	Esgoto Doméstico	Efluente Industrial
Sta Cruz da Esperança	Lixo	Desmatamento
Santa Rosa do Viterbo	Esgoto Industrial	Deamatamento
São Sebastião da Gramá	Esgoto na área rural	Agrotóxico na água*
São Simão	Tratamento de Esgoto	Planejamento ambiental
Serra Azul	Esgoto	Destinação e disposição inadequada do lixo
Serrana	Tratamento de Esgoto	Disposição Inadequada do Lixo
Sertãozinho	Lixo Doméstico e Industrial	Queima da Cana de Açúcar**
Tambaú	Esgoto	Destino final do Lixo

Fonte: Dados fornecidos pelos próprios representantes das Prefeituras

\* foi considerada como Poluição Química na água

\*\* foi considerada como Poluição Atmosférica

**Quadro 33. Hierarquização dos Problemas Ambientais**

PROBLEMAS AMBIENTAIS	Nº DE OBSERVAÇÕES	PERCENTAGEM
Esgoto Doméstico	13	34,23%
Lixo	12	31,58%
Erosão	3	7,89%
Desmatamento	3	7,89%
Planejamento Ambiental	2	5,26%
Esgoto Industrial	2	5,26%
Educação Ambiental	1	2,63%
Poluição Química na Água	1	2,63%
Poluição Atmosférica	1	2,63%
TOTAL	38	100%

Este fato decorre da ausência de infra-estrutura sanitária como pode ser observado no Quadro 34.

Observa-se que apenas três municípios apresentaram economias residenciais de rede de água acima de 80% e, em relação ao esgotamento sanitário, apenas dois municípios apresentaram acima de 80% das economias residenciais atendidas. Estes resultados são muito baixos se comparados com os dados de 93 do estado de São Paulo, apresentados no CABES (93/96), que mostram que há abastecimento para 85,02% da população total do estado ou 92,14% da população urbana total, como também, em relação ao esgotamento sanitário, que, em 1993, 61,32% da população total de São Paulo e 66,01% da população urbana total era atendida.

Quadro 34. Distribuição de Economias Residenciais de Água e Esgoto

Municípios	Domicílios	Ecom. Res. a água encan.	Econ.Res. Esg.	Rede	Perc. Água em Relação Domic.	Perc. Esg. em relação Domic.
Altinópolis	4317(91)	2309 (89)	2303 (89)		53,49%	53,35%
Brodósqui	4277(91)	3131(91)	3121(91)		73,20%	72,97%
Caconde	5615 (91)	1988 (89)	1610 (91)		35,40%	28,67%
Cajuru	6345(91)	4202 (91)	3567 (91)		66,22%	56,22%
Casa Branca	7583 (91)	4156 (88)	4080 (88)		54,81%	53,80%
Cássia dos Coqueiros	951(91)	351(91)	229 (91)		36,91%	24,08%
Cravinhos	6368 (91)	4086 (88)	4007(88)		64,16%	62,92%
Divinolândia	3761 (91)	1400 (91)	1291 (91)		37,22%	34,32%
Itobi	2074 (91)	1147 (91)	1064 (91)		55,30%	51,30%
Jardinópolis	7354 (91)	6500 (89)	6500 (89)		88,39%	88,39%
Mococa	16799 (91)	12316 (91)	11875 (91)		73,31%	70,69%
Ribeirão P.	129646 (91)	Sem inform.	92065 (90)		-	71,01%
Santa R. Vit.	5957 (91)	5085(91)	4679 (91)		85,36%	78,55%
São Seb. G.	3615 (91)	1430 (91)	1469 (91)		39,55%	40,64%
São Simão	4081 (91)	3682 (91)	3803 (91)		90,22%	93,19%
Serrana	6523 (91)	5005 (91)	5005 (91)		76,73%	76,73%
Tambaú	5857 (91)	3468 (89)	2640 (89)		59,21%	45,07%
Tapiratiba	3254 (91)	1327 (88)	1327(88)		40,78 %	40,78%
Vargem G. do Sul	9246 (91)	6359 (89)	6359 (89)		68,77%	68,77%

Fonte: Perfil Municipal de 80/91 dos Municípios da Região de Ribeirão Preto e de São João da Boa Vista  
 Segundo o Anuário Estatístico de São Paulo de 1985, o Rio Pardo apresenta-se poluído perto das cidades e das indústrias. Também neste anuário são apresentados os tipos de mananciais destes municípios e se há tratamento da água de abastecimento. (Quadro 35)

Observa-se, portanto, que a maioria dos municípios apanha a água do rio para seu abastecimento e realiza o tratamento completo. Somente os municípios de Altinópolis, Brodósqui, Cássia dos Coqueiros, Cravinhos e Jardinópolis apresentam tratamento mais simples, com decantação e desinfecção, por retirarem a água de poço artesiano, mina ou fonte.

Quanto ao esgotamento sanitário, o Quadro 36 mostra quais municípios da Bacia do Rio Pardo apresentam tratamento de seus esgotos e qual é a destinação destes.

Observa-se que somente três municípios apresentaram algum tipo de tratamento e o lançamento é diretamente no rio ou no córrego que desemboca no rio.

Quadro 35. Tipo de Manancial e de Tratamento de Água nos Municípios da Bacia do Pardo

MUNICÍPIOS	TIPO DE MANANCIAL	TRATAMENTO
Altinópolis	Mina ou fonte	Somente Desinfecção
Brodósqui	Rio/ Poço Raso ou Fundo	Somente Desinfecção
Caconde	Rio / Mina ou fonte	Tratamento Completo
Cajuru	Rio /Mina ou Fonte	Tratamento Completo
Casa Branca	Açude ou Represa / poço Raso ou Fundo/ Poço Artesiano	Tratamento Completo
Cássia dos Coqueiros	Poço Raso / Mina ou Fonte	Desinfecção
Cravinhos	Poço Raso ou Fundo/ Mina ou Fonte	Tratamento simples
Divinolândia	Rio	Tratamento Completo
Itobi	Rio	Tratamento Completo
Jardinópolis	Poço Artesiano	Aeração/ Desinfecção
Mococa	Rio / Poço/ Poço Artesiano	Tratamento Completo
Ribeirão Preto	Poço artesiano	Desinfecção/Fluoretação
Santa Rosa do Viterbo	Rio/ Poço	Tratamento Completo
São José do Rio Pardo	Rio	Tratamento Completo
São Sebastião da Gramma	Rio	Tratamento Completo
São Simão	Mina/ Poço artesiano	Desinfecção
Serra Azul	Poço/ Mina	Desinfecção/ Fluoretação
Serrana	Poço/ Mina/Poço artesiano	Tratamento Simples
Tambaú	Rio	Tratamento Completo
Tapiratiba	Rio	Tratamento Completo
Vargem Grande do Sul	Rio/ Açude ou represa	Tratamento Completo

Fonte: Anuário Estatístico do Estado de São Paulo 1985

OBS: Tratamento Completo = Floculação, Decantação, Filtração e Desinfecção;

Tratamento Simples = Decantação e Desinfecção

É por esta razão que no Curso de Capacitação de Agentes Municipais todos os técnicos afirmaram que o esgoto doméstico ou industrial e o lixo eram os problemas ambientais principais.

Em relação aos resíduos sólidos, a CETESB informa que no interior do estado de São Paulo são produzidas 6121 toneladas diárias, mas destas, 3953 toneladas tinham como destinação 491 lixões, o que propicia o desenvolvimento de vetores, mosquitos, ratos, moscas etc.

Na Bacia do Rio Itapemirim, também a falta de saneamento e/ou o seu provimento de forma inadequada é apontado como problema ambiental principal da bacia do rio Itapemirim. Estes dados podem ser observados no Quadro 37.

Observa-se que em 1978, nenhum município tinha mais de 50 % dos domicílios abastecidos. Já em 1991, 8 municípios apresentaram acima de 50% dos domicílios abastecidos, sendo que 2 municípios, Cachoeiro de Itapemirim e Lajinha apresentaram praticamente 100% de abastecimento. Muniz Freire, Ibitirama e Vargem Alta apresentaram menos de 25% de domicílios abastecidos

Segundo o CABES (93/96), o Estado do Espírito Santo apresentou abastecimento de 74,10% da população total do estado. Somente 3 municípios apresentaram abastecimento acima deste índice.

**Quadro 36. Tipo de Tratamento e Destinação Final dos Esgotos dos Municípios da Bacia do Rio Pardo**

MUNICÍPIOS	TIPO DE TRATAMENTO	DESTINAÇÃO FINAL DOS ESGOTOS
Altinópolis	Estação de Tratamento Primário	Córrego
Brodósqui	Não apresenta	Córrego
Caconde	Não apresenta	Córrego
Cajuru	Não apresenta	Córrego
Casa Branca	Lagoa de Estabilização	Córrego
Cássia dos Coqueiros	Não apresenta	Não informou
Cravinhos	Não apresenta	Córrego
Divinolândia	Não apresenta	Rio
Itobi	Não apresenta	Rio
Jardinópolis	Tratamento Primário/ Lagoa de Estabilização	Córrego
Mococa	Não apresenta	Córrego/ rio
Santa Rosa do Viterbo	Lagoa de Estabilização	Lago ou lagoa e córrego
São José do Rio Pardo	Não apresenta	Rio
São Sebastião da Gramá	Não apresenta	Rio
Serra Azul	Tratamento Primário	Não informou
Tambaú	Não apresenta	Rio
Tapiratiba	Não apresenta	Não informou
Vargem Grande do Sul	Não apresenta	Rio

Fonte: Anuário Estatístico do Estado de São Paulo de 1985.

**Quadro 37. Evolução do Abastecimento de Água (78/91)**

Municípios	1978			1991		
	Domicílios	Econ. Resid.	Dom. abas(%)	Dom.	Econ. Resid.	Dom. abast (%)
Alegre	8116	1905	23,47	7357	5583	75,88
Atílio Vivác.	1449	243	16,77	1621	660	40,71
Cac. Itap.	30543	12346	40,42	35449	35243	99,42
Castelo	6032	1915	31,74	6876	4532	65,91
Conc. Cast.	2100	283	13,47	-	-	-
Itapemirim	8203	3908	47,64	10353	5692	54,97
Iúna	8809	727	8,25	7573	2862	37,79
Jer. Mont.	2018	600	29,73	2167	1433	66,13
Muniz F.	4264	467	10,95	4530	1169	25,80
Muqui	2862	990	34,59	3099	2024	65,31
Ibatiba*	-	-	-	3546	1890	53,29
Ibitirama**	-	-	-	1713	463	27,02
Varg. Alta**	-	-	-	2868	605	21,09
Venda N.**	-	-	-	2642	1289	48,78
Lajinha (MG)	-	-	-	4106	4024	98,00

Fonte: Informativo Municipal do Estado do Espírito Santo - 1991

\*emancipou-se somente em 1981

\*\* foi criado em 1988

Quanto ao esgotamento sanitário, o Quadro 38 apresenta a evolução do esgotamento sanitário entre 1978 e 1991, através dos dados de Economias Residenciais em relação rede de esgoto.

Observa-se que, em 1978, todos os municípios tinham menos de 25% dos domicílios atendidos, sendo que cinco municípios apresentaram menos de 10% dos domicílios atendidos. Em 1991, constata-se que dos nove municípios que deram informações sobre a situação do esgotamento sanitário, apenas o município de Cachoeiro de Itapemirim apresentou acima de 70% dos domicílios atendidos com rede de esgoto. Cabe enfatizar que dois municípios, Ibitirama e Vargem Alta, apresentaram atendimento muito precário com menos de 10% dos domicílios atendidos pela rede.

Como também não há tratamento, o esgoto é despejado *in natura* nos córregos e rios que banham a Bacia do rio Itapemirim, o que compromete a qualidade da água para abastecimento urbano. Apenas três municípios possuem Estações de Tratamento de Esgoto: Jerônimo Monteiro, Marataízes e Cachoeiro de Itapemirim.

Em Jerônimo Monteiro, a rede e a ETE atendem apenas a área urbana. O município de Marataízes possui apenas atendimento parcial e em Cachoeiro de Itapemirim, a ETE atende apenas ao bairro de Village da Luz.

**Quadro 38. Evolução do Esgotamento Sanitário**

Municípios	1978			1991		
	Domicílios	Economia Residencial	Domicílios atendidos (%)	Domicílios	Economia Residencial	Domicílios atendidos (%)
Alegre	8116	694	8,55	7357	2449	33,28
Atílio Vivác.	1449	125	8,63	1621	-	-
Cac. Itap.	30543	7429	24,32	35449	26100	73,63
Castelo	6032	1273	21,10	6876	3473	50,51
Conc. Cast.	2100	317	15,09	-	-	-
Itapemirim	8203	-	-	10353	1626	15,70
Iúna	8809	411	4,66	7573	-	-
Jer. Mont.	2018	194	9,61	2167	625	28,84
Muniz F.	4264	73	1,71	4530	-	-
Muqui	2862	515	17,99	3099	-	-
Ibatiba*	-	-	-	3546	-	-
Ibitirama**	-	-	-	1713	96	5,60
Vargem Alta**	-	-	-	2868	140	4,88
Venda N.**	-	-	-	2642	1018	38,53
Lajinha (MG)	-	-	-	4106	2119	51,60

Fonte: Informativo Municipal do Estado do Espírito Santo - 1991

\*emancipou-se somente em 1981

\*\* foi criado em 1988

O GEADES (1998) realiza também uma análise, onde tenta mostrar que grande parte da população que tem infra-estrutura inadequada ganha até 1 salário mínimo. O Anexo 4 apresenta estes dados. Constatou-se que em média 66%<sup>138</sup> dos domicílios com esgotamento sanitário inadequado têm renda até 1 salário mínimo. Mesmo em domicílios com ligação à rede, este é todo despejado "in natura" nos córregos e rios que banham a Bacia do rio Itapemirim, comprometendo a qualidade da água para abastecimento urbano e consequentemente a saúde da população.

Observou-se também que o índice de coliformes fecais nos cursos d'água da Bacia do rio Itapemirim é alto, o que mais uma vez reforça a deficiência do provimento de infra-estrutura sanitária adequada e a probabilidade da população contrair doenças de veiculação hídrica.

Na Bacia do rio Itapemirim, o destino que se dá ao lixo produzido é ainda o despejo a céu aberto, em áreas denominadas como "Lixões". O número de ratos é também um dado, embora não tabulado, que já causa preocupação na região. O município de Cachoeiro de Itapemirim já evidencia o aumento destes vetores. Segundo o GEADES (1998), embora a ausência de um manejo adequado para o seu destino final venha provocando a contaminação do solo e da água e a poluição do ar, em prejuízo da saúde humana, não existe ainda a preocupação devida por parte das municipalidades. Dos 17 municípios da BRI, somente no município de Cachoeiro de Itapemirim há um aterro sanitário.

No Quadro 39, pode-se ter uma idéia quantitativa do lixo produzido por dia pela população da Bacia do rio Itapemirim, levando-se em conta o valor aproximado pela CETESB (SP), de que cada indivíduo na área urbana produz por dia, 0,6 Kg de lixo.

O total em toneladas/dia de lixo produzido nos 17 municípios que compõem a bacia hidrográfica do rio Itapemirim é de aproximadamente 246 000 ton/dia. O lixo disposto no solo gera o chorume, líquido resultante de sua fermentação e bastante tóxico, que pode contaminar os lençóis d'água, como também os cursos d'água. Segundo o GEADES (1998), este tipo de contaminação é muito comum ao longo da bacia do rio Itapemirim.

Como consequência da falta de controle da poluição, verificaram-se a evolução de indicadores da qualidade da água. Na Baía de Guanabara estas observações foram realizadas tanto no espelho d'água quanto nos rios contribuintes à Bacia da Baía de Guanabara. (Quadro 40)

---

<sup>138</sup> Ocorrem variações ao longo da Bacia do rio Itapemirim, que vão de 31% (Cachoeiro) até 90% (Itapemirim).

Quadro 39. Produção de lixo/dia na BRI

Município	População	Lixo (Kg / dia)
Alegre	31.832	19.099,2
Atílio Vivacqua	7.032	4.219,2
Cachº. Itapemirim	150.359	90.215,4
Castelo	29.152	17.491,2
Conceição do Castelo	10.136	6.081,6
Ibatiba	16.558	9.934,8
Ibitirama	7.998	4.798,8
Irupi	10.050	6.030,0
Itapemirim	51.247	30.748,8
Iúna	24.558	14.734,8
Jerônimo Monteiro	9.560	5.736,0
Muniz Freire	19.734	11.840,4
Muqui	13.254	7.952,4
Marataízes	Vide Itapemirim	
Venda Nova do Imigrante	14.128	8.476,8
Vargem Alta	13.645	8.187,0
Lajinha		
<b>Total</b>	<b>409.243</b>	<b>245.546,4</b>

Quadro 40. Indicadores de Qualidade das Águas da Baía Guanabara (espelho d'água) (1992)

Fontes	OXIG.DIS. Mg/l	DBO mg/l	Colif. Fecal NMP 10 <sup>-3</sup> /100ml	Nit. Amon. mg/l	Nit. Org. mg/l	Fósforo Total
Bacia Oeste	1,0 a 5,0 e	3,20 a 6,20	10.000 a 40000 e	0,18 a 0,40 e	0,05 a 0,275	0,08 a 0,22 e
	1,0 a 4,0		10000 a 40000	0,42 a 1,0	e 0,04 a 0,25	0,18 a 0,37
Bacia Noroest	1,0 a 14,0 e	7,0 a 15,00 e 3,0 a 9,80	80000 <sup>a</sup> 200000 e	0,90 a 1,60 e	0,04 a 0,25	0,35 a 0,58 e
	3,0 a 9,80		8 a 1000	0,06 a 0,36	e 0,025 a 0,23	0,10 a 0,42
Bacia Nordest	4,80 a 7,20	2,0 a 12,20	4 a 800	0,02 a 0,18	0,01 a 0,35	0,07 a 0,09
Bacia Leste	5,40 a 8,10	4,0*	600 a 4000 e 400 a 800	0,02 a 0,12	0,038 a 0,27	0,04 a 0,08

Fonte: SEMA (1998)

\*nesta bacia só houve uma medida na maré alta e em sizzling

OBS: as duas faixas de valores observadas são devidas a dois pontos de medição numa mesma bacia

Verifica-se que os maiores valores absolutos encontrados nas faixas são nas bacias Oeste (nos canais oeste das ilhas do Governador e do Fundão) e Noroeste, como era de se esperar devido à maior concentração de indústrias e refinarias.

A qualidade d'água dos rios contribuintes pode ser observada no Quadro 41. Percebe-se que a concentração de poluentes nos rios é bem maior do que na baía, onde ocorre diluição. Verifica-se que as piores condições são encontradas nos rios e canais da costa oeste. Os rios da costa noroeste e nordeste estão classificados na

classe 2, estando em melhores condições do que os da bacia oeste, e os rios da costa leste voltam a apresentar altos índices de coliformes totais, baixa OD e elevada DBO. O interessante é observar que o rio Alcântara apresenta elevada DBO, N, P e colí total, mas apresenta um índice de OD que permite classificá-lo na classe 2.

**Quadro 41. Qualidade das Águas dos Principais Rios Contribuintes à Baía de Guanabara (92-93)**

RIO	CLASSE CONAMA	DBO (mg/l)	N-Total (mg/l)	P- Total (mg/l)	OD (mg/l)	Coli total (x1000NMP/100ml)
C.do C.Rio	4	26	14,6	1,2	2,8	5050
Rio Bomba	4	75	23,4	3,4	1,7	42333
Rio Imboacu	4	9	4	0,6	2,5	527
Rio Alcântara	2	61	24,8	16,4	3,9	49667
Rio Mutondo	2	58	20,2	3,1	1,2	27667
R Guaxindiba	2	12	9,4	1,6	1,3	5225
Rio Cacerubu	2	9	1,6	0,3	1,8	20
R.Guapim.	2	3	0,9	0,1	3,8	98
Rio Macacu	2	2	0,7	0,1	6,9	322
Rio Soberbo	2	55	1,2	0,2	4,3	4665
Can. De Magé	2	28	9,3	1,6	1,1	53317
R. Roncador	2	2	0,8	0,1	6,1	91
Rio Iriri	2	6	1,5	0,3	1,3	132
Rio Surui	2	4	0,9	0,2	4,4	150
Rio Estrela	2	15	2,4	0,4	1	776
R. Inhomirim	2	3	1,8	0,1	3,6	338
R. Saracuruna	2	10	2,3	0,1	3,3	166
Rio Iguaçu	2	9	4,8	0,8	1,1	3007
Rio Sarapuí	2	26	14,5	2,2	0,7	17450
R. S. J. Meriti	4	25	13	1,7	0,5	30600
Rio Acari	4	36	11,1	2	2	29800
Rio Irajá	4	50	13,7	2,1	0,9	100833
C. da Penha	4	49	14,3	2,3	0,4	86333
C. do Cunha	4	50	12,3	1,8	0,6	47000
C.do Mangue	4	44	12,1	1,9	0,7	24060

Fonte: SEMA (1998)

Quanto à poluição industrial, desde a década de 80, 117 indústrias vêm sendo monitoradas pela FEEMA. A sua contribuição é de uma carga poluidora de 80 t/dia de DBO, correspondendo a 20% da carga doméstica. A carga doméstica foi estimada em 383 t/dia de DBO. Foi verificado que a *bacia oeste* contribui com 48% da carga doméstica e 43% da carga industrial e a *bacia noroeste*, com 30% da carga doméstica e 27% da carga industrial.

Com relação à metais pesados, verifica-se que houveram reduções nas últimas décadas e existem poucas violações dos padrões CONAMA 20/86. Segundo a FEEMA/JICA(1994, p.20), as maiores concentrações de metais pesados, principalmente cromo e mercúrio, foram encontradas, em 1980-86, nos sedimentos localizados nas desembocaduras dos rios Sarapuí e Meriti, mas registraram sensível diferença nos anos de 1987-89. Não sendo encontrados materiais tóxicos como os PCBs nos sedimentos do interior da baía. Segundo a SEMA (1998, p.142), os maiores transportadores de sedimentos contaminados por metais são os canais do Mangue, do Cunha e os rios Irajá, São João de Meriti, Iguaçu e Estrela. Mas a FEEMA esclarece

que as concentrações de cádmio, cobre e chumbo foram relativamente baixas e, em geral, inferiores aos padrões estabelecidos.

Os metais pesados se originam dos efluentes de indústrias. A SEMA (1998, p.142) também observa que as altas concentrações de mercúrio na bacia oeste foram decorrentes das contribuições da Eletroquímica Panamericana. Já o cromo veio com os efluentes da Bayer que foram jogados durante muitos anos no rio Sarapuí. Quanto ao chumbo, a SEMA (1998) alega ser decorrente da lavagem de logradouros públicos pelas chuvas que carreiam o chumbo gerado na combustão da gasolina, mas também devido à deposição atmosférica e a corrosão de cascos de navios. Estes dois últimos fatores também acarretam a deposição do zinco nos sedimentos.

Foram também realizadas amostras em corvinas, espécie de peixe carnívora bentófoga, e verificado que as concentrações de mercúrio total estavam abaixo do limite máximo permitido, para uso como alimento, pela legislação pertinente, máximo de 500  $\mu\text{g/g}$  do peso úmido.

Além das corvinas, Lima (1997)<sup>139</sup> realizou uma pesquisa com mexilhões coletados no Forte Santa Cruz, Boa Viagem (Niterói), pilar 79 da Ponte Rio-Niterói, Marina da Glória e na Praia Vermelha. Verificou-se, então, que houve uma grande variação entre os valores máximos dos metais e a localidade onde o mexilhão foi encontrado:

- O cádmio e o cromo tiveram teores máximos na Praia Vermelha, apresentando, respectivamente, 0,095  $\mu\text{g/g}$  e 0,259  $\mu\text{g/g}$  de peso úmido;
- O cobre teve sua concentração máxima observada na Marina da Glória (2,5 $\mu\text{g/g}$  de peso úmido);
- O zinco seu teor máximo foi encontrado na Ponte Rio- Niterói, pilar 79, com o valor de 61,42 $\mu\text{g/g}$  de peso seco.

LIMA (1997), então, concluiu que os mexilhões são bons indicadores, mas em situações de contaminação expressiva.

Apesar dos teores encontrados tanto nas corvinas como nos mexilhões e em outros animais aquáticos, como camarões, e caranguejos, estarem abaixo dos limites preconizados pela Organização Mundial de Saúde, representam ameaça ao ecossistema, além do perigo do processo de bioacumulação.

Outro aspecto verificado foi o fósforo e foi observado que devido à grande quantidade de luz solar, de sais nutrientes nos sedimentos e nos rios contribuintes à

<sup>139</sup> Apresenta em SEMA (1998, p.122). LIMA, E.F.<sup>a</sup>; "Avaliação dos registros de Cádmio, Cobre, Cromo e Zinco em mexilhões Perna-perna (Linné, 1758) no litoral do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. Dissertação (Mestrado em Química) – Departamento de Química, Pontifícia Universidade Católica do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

Baía de Guanabara, no interior da baía há um acúmulo de fósforo, favorecendo o processo de eutroficação (crescimento abundante de algas). Como a relação N/P encontrada na água foi de 8 a 15 e dos organismos planctônicos de 5 a 7,5, conclui-se que o fator limitante era o fósforo, já que o nitrogênio encontrava-se em grande quantidade, devendo-se reduzir a quantidade de fósforo tanto no interior da Baía de Guanabara quanto nos rios contribuintes, realizando para isto até tratamento terciário<sup>140</sup>

A poluição também causou perda da superfície da Baía de Guanabara, da superfície de manguezais e da superfície ocupada por Mata Atlântica (Quadro 42).

Observa-se que houve perda de 18,3% em superfície, mas a perda maior ocorreu em termos de área de manguezal (68,9%) e área ocupada por Mata Atlântica (62,5%). A destruição dos manguezais tem ocorrido pela poluição e o desmatamento tem ocorrido em grande parte pela retirada de madeiras que são utilizadas nas cerâmicas de Itaboraí e na construção civil. (FEEMA, 1980)

Quadro 42. Estimativa da Evolução das Superfícies Relacionadas à Baía Guanabara

DESCRÍÇÃO	1500	1996	PERDA	
	Km <sup>2</sup>	Km <sup>2</sup>	Km <sup>2</sup>	%
Superfície da Baía de Guanabara, incluindo as ilhas	454	371	83	18,3
Superfície ocupada por manguezais	257	80	177	68,9
Superfície ocupada por Mata Atlântica	3375	1265	2110	62,5

Fonte:SEMA (1998)

O assoreamento é causado em grande parte pelo desmatamento. Estima-se que 40 km<sup>2</sup> são desmatados por ano. Os maiores desmatamentos ocorreram em Nova Iguaçu, Petrópolis e no Recôncavo da Baía de Guanabara. Mas são os desmatamentos das encostas da Serra do Mar, dos Maciços do Mendanha, da Pedra Branca e da Tijuca e dos morros de São Gonçalo e Niterói que causam o assoreamento do fundo da Baía de Guanabara e dos rios contribuintes, além de alterarem o microclima da região e contribuírem para as enchentes dos rios.

Por outro lado, a extração clandestina de areia que vem ocorrendo na Baixada Fluminense vem acarretando outro impacto ao ecossistema.

Além disso, pode-se acrescentar que as principais bacias fluviais vêm sendo modificadas ao longo dos anos. Segundo a ADEG/CEDAE (1997), quase todos os rios da Sub-bacia Oeste foram canalizados e muitos rios da Baixada Fluminense foram dragados e retificados. Essas intervenções contribuíram para um maior transporte de carga sólida para a Baía de Guanabara, acarretando diminuição da profundidade, principalmente na foz. Também os aterros sucessivos ajudaram a diminuir ainda mais

<sup>140</sup> É o tratamento secundário mais a retirada de nutrientes.

a declividade dos trechos finais dos rios. Conseqüentemente, as seções das calhas dos rios e canais vêm sendo reduzidas e o escoamento se torna mais difícil nos trechos à jusante dos rios. Para piorar a situação, a ocupação desordenada das faixas marginais dos rios tem aumentado a freqüência e a intensidade das inundações. Além de contribuir com o desmatamento e a destruição dos manguezais.

Os manguezais, além de contribuírem com a redução do processo de assoreamento da Baía de Guanabara, pois funcionam como filtro, constituem um nicho perfeito para reprodução e alimentação de diferentes espécies de peixes, aves, crustáceos etc.

Cabe reforçar que uma das maiores causas de morte da população é a desnutrição. Por conseguinte, além de crime ecológico, é crime contra a humanidade a destruição dos manguezais sendo estes fonte de alimentação da população.

Quanto à balneabilidade das praias, constatou-se que à exceção das praias situadas na Ilha de Paquetá, as praias do interior da Baía de Guanabara apresentavam índices de coliformes fecais muito elevados. É importante observar que esta avaliação é realizada através de amostras anuais, já que na maioria dos casos, o comportamento permaneceu inalterado através dos anos.

Ressalta-se que na atual degradação ambiental somente um plano de longo prazo para a sua recuperação resolve. Entretanto, a Baía de Guanabara ainda é um ecossistema que pode se recuperar, devido aos seguintes indicadores: *o canal central da baía apresenta boa qualidade da água com níveis de oxigênio dissolvido dentro dos padrões normais; apresenta várias espécies de peixe em quantidade que dá para cerca de 6000 pescadores viverem da pesca com uma produção média de 260 t/mês de pescado e 20t/mês de mexilhão.* (FILHO, 1990, p.10).

Na Bacia do Rio Pardo<sup>141</sup> as principais indústrias poluidoras estão situadas perto de: Jardinópolis, Ribeirão Preto, Serrana e São José do Rio Pardo. A carga poluidora pode ser observada no Quadro 43.

Quadro 43. Distribuição da Carga Poluidora por Fonte

Carga Poluidora (tDBO/dia) (1990)		
Fonte	Potencial	Remanescente
Urbana	43,2	37,6
Industrial	1371,0	10,0
TOTAL	1414,2	47,6

Fonte:DAEE

Observa-se que a maior fonte de poluição vem das indústrias.

<sup>141</sup> Estes dados estão sendo atualizados no Relatório Zero que está sendo realizado por bacia no Estado de São Paulo.

**Na Bacia do Rio Itapemirim**, foram realizadas quatro campanhas de monitoramento de qualidade da água, sendo duas, a de 1987 e de 1990-95, na confluência com outros rios. A terceira campanha, de 1994, foi realizada durante o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da UHE Muniz Freire (rio Pardo), e a quarta, em 1997, pela CESAN, em nascentes, poços e represas no município de Iúna.

No primeiro estudo (1987), a análise se processou tanto em águas altas como em águas baixas. Estes dados podem ser observados nos Quadros 42 e 43. O GEADES (1998), verificando as análises resultantes da campanha, enumera os seguintes pontos principais:

- 1 - lançamento de esgotos urbanos *in natura*;
- 2 - lançamento de sub-produtos do processamento da cana-de-açúcar;
- 3 - lançamento de detritos sólidos e metais pesados, notadamente o ferro, das indústrias de beneficiamento de mármore e granito.

Com menor intensidade, é também observado o lançamento de agrotóxicos nas encostas.

**Quadro 44. Campanha de Qualidade d'Água - Águas Altas**

PARÂM	UNID	PONTOS DE COLETA									
		PT-01	PT-02	PT-02A	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08	PT-09
PH	-	7,5	7,8	7,9	7,6	7,2	7,4	7,4	7,5	7,4	7,4
Temp.	°C	22	25	24,5	25	21	26	25	26	25	24,5
Turb.	NTU	82	78	69	85	74	68	70	65	83	79
Cond..	µnho	43,2	64,3	87,8	60,7	55,8	70,2	68,3	78,2	2626,8	182,9
DBO <sub>5</sub>	mg/l	6,0	4,0	8,0	9,0	8,0	7,0	8,0	9,0	11,0	3,0
OD	mg/l	6,8	7,0	6,5	6,7	6,5	6,0	5,7	5,7	4,6	6,7
Sól. Dis.T.	mg/l	640	630	580	550	520	510	530	520	690	640
Col. Tot.	NMP/ 100ml	30000	25000	30000	35900	30000	25000	22000	22000	19000	17000
Col. Fec.	NMP/ 100ml	3000	2500	3000	3590	3000	2500	2200	2200	1900	1700
Nitrat	mg/l	0,04	0,06	0,08	0,05	0,07	0,07	0,09	0,1	0,06	0,08
Fosf Total	mg/l	0,3	0,3	0,6	0,5	0,3	0,4	<0,01	<0,01	0,2	0,14
Nit. Amon.	mg/l	0,03	0,05	>0,8	0,1/0,1 5	0,05/ 0,1	0,05/ 0,1	0,05/ 0,1	0,05/ 0,1	0,05/ 0,1	0,0/0,05
Ferro	mg/l	0,00	0,00	0,00	0,25/ 0,5	0,25/ 0,5	0,25/ 0,5	0,25/ 0,5	0,25/ 0,5	0,0/ 0,25	0,00
Alc.	mg/l	20	15	210	25	30	25	45	50	70	55

OBS: PT 01 - médio do Itapemirim – confluência do rio Castelo com os rios Braço Norte Direito e Esquerdo;

PT 02 – na Fazenda Pau Brasil. Visou observar a poluição gerada pela Fábrica de Cimento Nassau;

PT 02<sup>A</sup> – em Cachoeiro de Itapemirim, verificou-se a poluição orgânica lançada.

PT 03 e 04 – a jusante de Cachoeiro de Itapemirim, na indústria Ultramar, observa-se a poluição industrial;

PT 05 e 06 – na Fazenda Ribeira e Fazenda Paineiras, visou-se observar o lançamento de vinhotto oriundo da Usina Paineiras;

PT 07, 08 e 09 – Vila do Itapemirim, Fazenda Perobas e Muqui Montante, visando determinar o impacto da afluência do rio Muqui e do lançamento de vinhotto no trecho baixo do Itapemirim.

No segundo levantamento, os resultados do monitoramento foram apresentados por corpo receptor. (GEADES, 1998)

O rio **Castelo** foi enquadrado na Classe 2, mas os parâmetros coliformes fecais, turbidez, sólidos totais, ferro total e fósforo indicaram a contaminação por esgoto doméstico, por fertilizantes agrícolas e o grande nível de carreamento de sedimentos do solo para o leito do rio. As análises apresentaram alta concentração de ferro, variando de 0,82 a 7,7mg/l, suspeitando-se de que esta se deva aos efluentes das indústrias de beneficiamento de mármore e granito, que utilizam a granalha de ferro na lama abrasiva. É importante observar que a Organização Mundial de Saúde (OMS) indica como limite máximo admissível para consumo humano o teor de 1,0 mg/l de Fe.

**Quadro 45. Campanha de Qualidade d'Água - Águas Baixas**

PARÂMETRO	UNID	PONTOS DE COLETA					
		PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06
PH	-	7,7	7,7	7,6	7,0	7,5	7,1
Temperatura	°C	29	27	30	30	29	29
Turbidez	NTU	25	48	63	65	60	57
Condutividade	µnho	58,7	75	77	70,4	82,5	77,5
DBO <sub>5</sub>	Mg/l	5,0	9,0	8,0	7,0	8,0	8,0
OD	Mg/l	5,1	5,1	5,1	6,2	5,3	5,5
Sólidos Dissolvidos Totais	Mg/l	350	520	650	670	580	550
Coliformes Totais	NMP/100ml	5400	22000	35900	34000	32000	32000
Coliformes Fecais	NMP/100ml	540	2200	3590	3400	3200	3200
Nitrato	Mg/l	0,05	0,08	0,04	0,06	0,07	0,07
Fosfato Total	Mg/l	-	-	-	-	-	-
Nitrogênio Ammoniacal	Mg/l	0,05	>0,08	0,05/0,1	0,05/0,1	0,0	0,0
Ferro	Mg/l	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0
Alcalinidade	Mg/l	50	50	50	45	50	25

Os parâmetros analisados sofreram variações entre o período de chuvas e de estiagem, verificando-se, como era de se esperar, o aumento dos valores dos parâmetros na época da seca. (GEADES,1998) Já com relação ao índice de turbidez, a relação foi inversa, houve aumento na época das chuvas. Segundo o GEADES (1998), a turbidez é um parâmetro que demonstra os efeitos do desmatamento da bacia do Rio Castelo, que é sempre seguido de erosão e de assoreamento dos rios.

No rio *Muqui do Norte*, os resultados de início indicavam o enquadramento na Classe 2, mas a observação dos parâmetros OD, DBO, coliformes fecais e ferro total<sup>142</sup>, indicaram a contaminação, sendo esta devida ao lançamento de esgoto doméstico, por atividade de beneficiamento de pedras ornamentais (principalmente granito) e por usinas de açúcar e álcool. Já o índice de turbidez e o de sólidos totais<sup>143</sup>

<sup>142</sup> O ferro é originário tanto do solo da região quanto da lama de abrasão das indústrias de beneficiamento de pedras ornamentais. Variou entre 2,5 e 7,16 mg/l

<sup>143</sup> A turbidez situou-se entre a média de 52 e máximo de 138 UNT. Os sólidos totais, na faixa de 58 a 275 mg/l e média de 171mg/l.

não foi elevado, indicando que o problema de carreamento do solo na bacia do rio Muqui do Norte não é tão preocupante como no restante da bacia. (GEADES, 1998)

Também no rio Itapemirim, cujos os resultados indicavam a Classe 2, os parâmetros, coliformes fecais, turbidez, sólidos totais e ferro total, apontaram para a contaminação do corpo d'água por esgoto doméstico e industrial (beneficiamento de mármore e granito), desmatamento e erosão do solo.

O desmatamento da bacia do rio Itapemirim não é somente característico da zona média-baixa do rio, pois, já no ponto de coleta "Itapemirim 1"<sup>144</sup>, os índices de turbidez e sólidos totais estão bastante elevados<sup>145</sup>. Entre os pontos "Itapemirim 2"<sup>146</sup> e "Itapemirim 3"<sup>147</sup> há a confluência do rio Castelo e a cidade de Cachoeiro de Itapemirim, provocando um acréscimo considerável no transporte de sedimentos e, consequentemente, um aumento no índice de sólidos totais. A medida que ocorre a sedimentação, a taxa de sólidos decresce. Isto ocorre nos pontos "Itapemirim 3" e "Itapemirim 5", quando há diminuição de velocidade do rio, em seu trecho baixo. Este fenômeno também ocorre devido a não haver nenhum tributário significativo.

O terceiro levantamento para Monitoramento da Qualidade da Água foi realizado durante o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da UHE Muniz Freire (rio Pardo), com 4 pontos de amostragem e uma série de 02 campanhas, em 1994.

O rio Pardo é um afluente do rio Braço Norte Esquerdo e, portanto, pertence ao trecho alto da bacia do rio Itapemirim, onde há carência de informações sobre Qualidade da Água. Neste levantamento, os resultados das análises laboratoriais indicavam o enquadramento na Classe 1, com exceção do parâmetro coliformes fecais que, estava bem acima do limite estabelecido pela Resolução CONAMA nº20/86 (200 NMP/100ml), apontando para uma forte contaminação por esgoto doméstico. A DBO estava baixa e os teores de OD estavam próximos da saturação, indicando grande capacidade de autodepuração do rio Pardo, devido ao seu curso encachoeirado, com diversas quedas d'água. Observam-se, também, baixos índices de turbidez e sólidos totais. (GEADES, 1998)

O quarto levantamento de monitoramento da qualidade d'água foi realizado em 1997 pela CESAN em nascentes, poços e represas no município de Iúna.

O GEADES (1998) verificou que a maioria das nascentes foi enquadrada na Classe 1. Já nos poços, na represa de Uberaba e no Córrego da Pedra, há

<sup>144</sup> Itapemirim 1 equivale o ponto à montante de Cachoeiro de Itapemirim, com contribuições dos rios Braço Norte Direito e Braço Norte Esquerdo.

<sup>145</sup> A turbidez variou entre 4 a 850 UNT e os sólidos totais, entre 40 a 1100 mg/l.

<sup>146</sup> Itapemirim 2, à montante de Cachoeiro de Itapemirim e logo à montante da confluência do rio Castelo.

<sup>147</sup> Itapemirim 3, à jusante de Cachoeiro de Itapemirim.

contaminação por fezes, mas devem ser investigadas quanto as fontes de poluição, que podem ser, além do lançamento do esgoto “in natura”, a construção inadequada de fossas sépticas próximas aos poços de captação de água subterrânea. (Anexo 8)

Também a SEMMADES vem desenvolvendo, em conjunto com o ex-Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), hoje CITÁGUA, o projeto “Nosso Rio, Nossa Vida”, cuja finalidade é localizar, caracterizar (fazer análises) e recuperar nascentes em todo o município de Cachoeiro de Itapemirim. A SEMMADES (1999) fez o cadastramento de 61 nascentes e bicas do Município de Cachoeiro. Destas nascentes, já foram coletadas amostras de água de 28, para realizar análises físicas, químicas e bacteriológicas e somente 4 nascentes se mostraram potáveis para o consumo.

Um outro impacto causado ao ecossistema decorre dos rejeitos industriais que são lançados no leito do rio pelas empresas extractivas das jazidas de mármore, granito e calcário, além de destilarias, pequenos alambiques, usina de açúcar e álcool e fábrica de cimento que estão alocadas ao longo da Bacia do rio Itapemirim. No levantamento do DNAEE (1987), foi observada a formação de “dunas”, consequência da grande quantidade de “lama do pó de mármore” resultante da serragem do mármore e que é despejada no leito dos rios.

Em alguns municípios, como o de Castelo, a quantidade de rejeitos jogados no rio é tão grande, que as indústrias vêm aterrando e estreitando o rio com dolomita e o seu pó de pedra.

Em Cachoeiro de Itapemirim, o problema é bem maior, dada a proporção do município, e um Estudo e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) está sendo elaborado em busca de possíveis alternativas para minimizar o impacto gerado por mais de 350 indústrias de mármore e granito.

Além do impacto causado no rio, as indústrias de mármore causam poluição atmosférica, provocando doenças respiratórias. No distrito de Itaóca, município de Cachoeiro de Itapemirim, a própria população vem propondo o fechamento de indústrias.

Também as destilarias e pequenos alambiques, como a Usina de Açúcar e Álcool, contribuem para a poluição d’água do rio Itapemirim. De acordo com a análise do DNAEE, em 1987, no rio Muqui, a DBO já variava de 3,0 a 11mg/l, OD de 3,0mg/l, o que, segundo o GEADES (1998), praticamente impossibilitava a vida da maioria das espécies aquáticas. Naquela época, a equipe que realizou a análise da água detectou “in loco” o desvio da carga poluidora da Usina Paineiras, do rio Itapemirim para o leito do rio Muqui, “para fugir à fiscalização”. É interessante observar que as análises da SEAMA (1990-1995) ainda apresentavam o índice de DBO alto no mesmo trecho do rio Muqui.

Enfim, os principais problemas ambientais da Bacia do rio Itapemirim, segundo a CEPAM (1997), são: extensas áreas desmatadas, poluição e contaminação dos cursos d'água devido ao uso descuidado de agrotóxicos, lançamento das águas de processamento de serrarias de mármore e granito além dos esgotos domésticos e industriais, diretamente nos rios. A inexistência de adequado tratamento dos resíduos sólidos também tem comprometido a qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

Vê-se que a falta de infra-estrutura sanitária adequada pode comprometer o gerenciamento de uma bacia hidrográfica, causando impactos ao ambiente, a socio-economia e a saúde humana. Mas além do aspecto Saneamento, outros aspectos são relevantes e devem articular-se e atuar integradamente para que haja uma gestão eficiente.

#### b) Impactos à Saúde Humana

**Na Baía de Guanabara**, ao longo dos anos, a ocupação desordenada do solo, o provimento inadequado ou inexistente de infra-estrutura sanitária (água, esgoto e lixo) e a poluição gerada ocasionaram agravos à Saúde Pública na região da bacia da Baía de Guanabara. São inúmeras as áreas sujeitas à inundações na bacia contribuinte à Baía de Guanabara, acarretando aumento de doenças de veiculação hídrica, tais como a: leptospirose, cólera, febre tifóide, hepatite etc.

Mas, além da poluição ocasionada pela contaminação por esgoto doméstico, foram encontrados metais pesados nos sedimentos superficiais da baía, principalmente na sub-bacia oeste, próximo às desembocaduras dos rios São João de Meriti, Sarapuí e Iguaçu, decrescendo em direção à parte central e à entrada da baía. Na bacia hidrográfica da Baía de Guanabara, foram observados picos de concentração de mercúrio<sup>148</sup>, cromo, cobre<sup>149</sup> e níquel nos rios da bacia oeste. Outros metais como ferro<sup>150</sup>, manganês<sup>151</sup>, cádmio e zinco<sup>152</sup> encontram-se distribuídos ao longo da bacia, com maiores concentrações no lado oeste. Quanto ao chumbo<sup>153</sup>, a

<sup>148</sup> O mercúrio como foi visto no estudo de caso anterior é bem danoso à saúde, causando principalmente danos ao sistema nervoso, pulmão e rins. Para inalação, sua concentração máxima é de 0,04mg/m<sup>3</sup>.

<sup>149</sup> Por inalação, é irritante da via respiratória superior podendo chegar à perfuração do septo nasal. Quando a penetração ocorre pelo cabelo, há febre metálica. 27g de sulfato de cobre ocasionam: salivação, náusea, vômito e gastrite hemorrágica.

<sup>150</sup> Tanto o sulfato ferroso quanto o sulfato férrico são considerados irritantes locais leves tanto se ingerido ou inalado.

<sup>151</sup> São considerados tanto o permanganato de potássio quanto o sulfato de manganês. Atingem o sistema nervoso central. Os sintomas de intoxicação crônica são: languidez, sonolência, fraqueza nas pernas, voz lenta e ocasionalmente, caimbra noturna nas pernas. O permanganato de potássio é irritante forte devido às propriedades de oxidação.

<sup>152</sup> É considerado o cloreto de zinco. Sua inalação causa danos aos pulmões, faringite, cianose cinza pálido. Também ocorre ulceração dos dedos. É irritante da mucosa nasal.

<sup>153</sup> Antigamente a gasolina continha chumbo tetraetila, hoje está proibida a fabricação da gasolina com este composto. O chumbo ataca os ossos. Quando inalado, é expelido pela biles.

SEMA (1998) alega ser decorrente da lavagem de logradouros públicos pelas chuvas que carreiam o chumbo gerado na combustão da gasolina, mas também devido a deposição atmosférica e a corrosão de cascos de navios. Estes dois últimos fatores também acarretam a deposição do zinco nos sedimentos.

Como foi visto, no Programa Despoluição da Baía de Guanabara, estão sendo construídas ETEs. Segundo CYNAMON (1996)<sup>154</sup> estudos realizados no País indicam que a construção de uma estação de tratamento e da respectiva rede coletora só têm efeito na redução das doenças e mortes provenientes de veiculação hídrica se for estabelecido tratamento secundário. Mesmo após a construção da rede e da estação, observa-se a manutenção dos mesmos níveis de doença e de morte da população no primeiro ano, fato explicado pela contração prévia dos vírus, que levam algum tempo para se manifestar. A partir do primeiro ano da construção da estação, a incidência de doenças de veiculação hídrica diminui em 10 % e o número de mortes é reduzido em 1%. A partir do décimo ano, há redução de 60% das doenças, mas a participação relativa das mortes permanece constante.

Uma das explicações plausíveis para a não eliminação total das mortes de pessoas infectadas com doenças de veiculação hídrica está na migração de indivíduos provenientes de locais onde não havia anteriormente estação de tratamento.

MOTA et al.(1994) relacionam estimativas globais de mortalidade e morbidade diretamente associadas à poluição hídrica doméstica com o acesso aos serviços de coleta de esgoto para o Brasil no período 1970-89. Eles identificaram que 60% dos casos de óbitos (mortalidade) registrados não ocorreriam, enquanto no caso de morbidade esta percentagem chegaria a 90%<sup>155</sup>. Em seu trabalho os autores indicam que os resultados apresentados da referida tabela podem ser enganosos, pois foi usada uma série de dados pequena. Assim, eles permanecem desenvolvendo estudo semelhante para a década de 80 com base de dados mais abrangente para corrigir vieses. Não obstante, estes resultados confirmam a importância do saneamento para a redução e controle das doenças estudadas.

Para analisar o impacto na saúde das obras do PDBG, monitorando a ocorrência de doenças de veiculação hídrica associadas à ausência ou insuficiência de condições de saneamento, em 1996, foi lançado o "Projeto de Avaliação dos Impactos do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara sobre as Condições de Saúde e Qualidade de Vida" (PAISQUA), financiado pela Fundação de Amparo à

---

Detecta-se a absorção de chumbo pelo enegrecimento dos dentes. Causa também fragilidade das células do sangue e anemia.

<sup>154</sup> A estatística apresentada por Cynamon apresenta forte sintonia com a análise apresentada por Seroa da Mota et al.(1994).

<sup>155</sup> Os resultados estão apresentados em MOTA et al., tabela 2, p.44.

Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ). O projeto está a cargo do Núcleo de Estudos de Saúde Coletiva da Universidade Federal do Rio de Janeiro (NESC/UFRJ).

O PAISQUA (Figura 15) se constitui de um conjunto de estudos estruturados em dois grandes componentes: *estudos sócio-ambientais* e *estudos de sistemas de informação de saúde*. (ALMEIDA, VERMELHO, 1997)

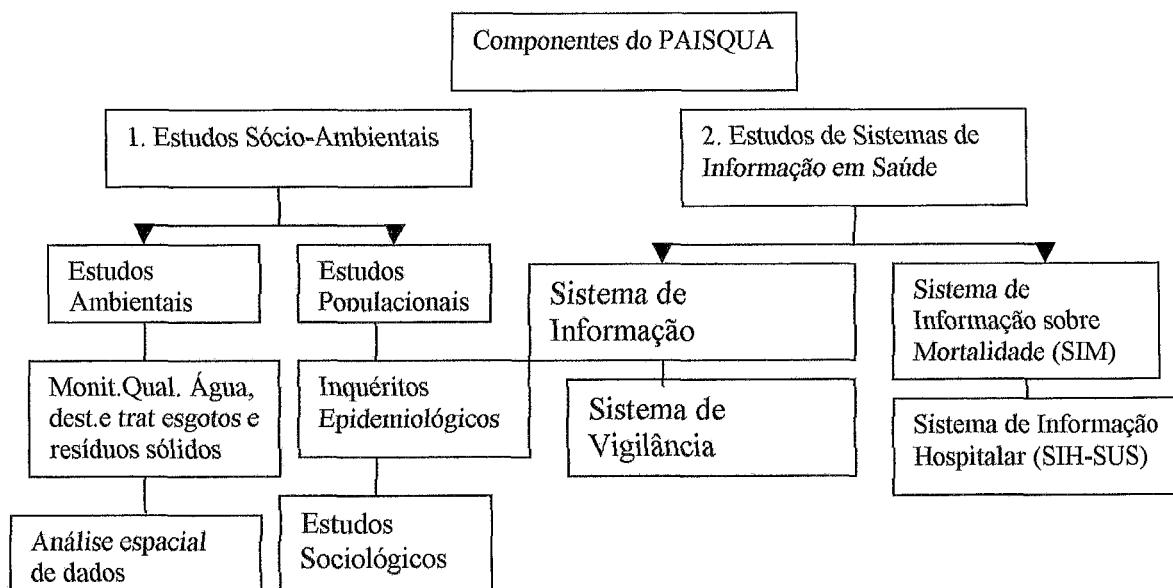


Figura 15. Componentes do PAISQUA (RJ)

Segundo ALMEIDA(1997) escolheram avaliar o impacto das ações do PDBG em três municípios: Duque de Caxias, São Gonçalo e no Rio de Janeiro (Ilha do Governador). Iniciou-se o monitoramento da qualidade e das condições de armazenamento da água de consumo, tanto da rede quanto de poços, nos municípios de Duque de Caxias, Rio de Janeiro (Colônia Z-10, na Ilha do Governador) e em São Gonçalo. Foram também realizados os primeiros inquéritos epidemiológicos e estudos sociológicos nos municípios de Duque de Caxias e Rio de Janeiro.

Um outro aspecto a ser considerado em relação à questão da saúde são os resíduos hospitalares, que, apesar de representarem uma pequena parcela do volume dos resíduos gerados na bacia, caracterizam-se pela presença de microorganismos patogênicos, resíduos químicos e materiais perfurocortantes, representando alto risco para a população, se não forem dispostos corretamente e a população tiver acesso a eles. O Quadro 46 apresenta os resíduos hospitalares produzidos por município.

São, portanto, 203 m<sup>3</sup>/dia de resíduos hospitalares sépticos que devem ser dispostos corretamente e fora do alcance da população para que não sejam verificadas cenas como as descritas nos jornais de catadores “comendo” partes do corpo humano em alguns vazadouros do Brasil.

**Quadro 46. Resíduos Hospitalares Produzidos por Município**

MUNICÍPIO	RESÍDUOS HOSPITALARES SÉPTICO PRODUZIDO (m <sup>3</sup> /dia)	RESÍDUOS (m <sup>3</sup> /dia)	HOSPITALARES
Nova Iguaçu	7,6		15,8
Rio Bonito	5,3		11
Rio de Janeiro	146,1		304,5
São Gonçalo	5,9		12,4
Cachoeiras de Macacu	0,6		1,2
Duque de Caxias	2,9		6,0
Itaboraí	8,5		17,7
Magé	2,2		4,6
Nilópolis	1,6		3,3
Niterói	22,3		46,4

Fonte: ADEG/CEDAE (1997)

Quanto ao resíduos industriais, a FEEMA, na seleção das indústrias prioritárias, utilizou critérios da Resolução CONAMA 006/88, avaliou o ramo de atividade de cada indústria e seu potencial poluidor. No Quadro 47 é apresentado um inventário de resíduos industrias por classe e por município.

**Quadro 47. Inventário de Resíduos Industriais**

Município	Ano	Nº de Indústrias selecionadas	Nº de indústrias inventariada	Classe 1 Perigoso	Classe 2 Não inerte	Classe 3 Inerte
B.Roxo	1995	1	1	88476	3228	1929
	1996	2	2	2520	1572	156
C.Macacu	1995	0	0	-	-	-
	1996	1	1	-	0,36	-
D. Caxias	1995	8	7	34728	66444	23784
	1996	16	11	900	2376	73344
Itaboraí	1995	-	-	-	1560	64
	1996	1	1	-	60	-
Magé	1995	2	-**	-	-	-
	1996	5	1	-	3	-
Niterói	1995	2	2	-	3456	72
	1996	7	5	4	492	27
N. Iguaçu	1995	-	-	-	-	-
	1996	12	5	3876	14520	6864
R. Janeiro	1995	29**	22	15984	10488	14112
	1996	46	31	3420	26736	31884
S.Gonçalo	1995	9	2	-	138	870
	1996	6**	1	1368	3	324
S.J.Meriti	1995	-	-	-	-	-
	1996	1	1	-	924	3360
TOTAL	1995	51	34	139188	85314	40831
	1996	97	64	12088	46686,36	115959

Fonte: ADEG/CEDAE (1997)

Percebe-se que em 1995, 63,6% do resíduo perigoso era gerado em Belford Roxo, 24,9% em Duque de Caxias e 11,5% no Rio de Janeiro. Já em 1996, a produção de resíduo perigoso, caiu drasticamente, sendo o Rio de Janeiro, responsável pela produção de 28,3%, Belford Roxo por 20,8% e Duque de Caxias por 7,44%.

Além dos resíduos líquidos e sólidos, há os resíduos gasosos, tanto das indústrias quanto dos veículos automotores. Destes, principalmente aqueles movidos a diesel, são responsáveis pela emissão de fumaça negra.

Os resíduos contribuem para a proliferação de vetores, que devem ser identificados a fim de interromper o seu ciclo, para que não proliferem e causem doenças. O diagnóstico tem como função dar suporte técnico às ações de combate e propicia, também, a adoção de medidas preventivas à proliferação atípica e aos surtos epidêmicos, quando necessário. Neste último caso, são realizados serviços emergenciais.

A ocorrência de mosquitos nos municípios da bacia da Baía de Guanabara pode ser observado no Quadro 48.

Quadro 48. Ocorrência de Mosquitos nos Municípios da bacia da Baía de Guanabara

GÊNERO/ESPÉCIE	MUNICÍPIOS	CRIADOURO/ CARACTERÍSTICAS	DANOS À SAÚDE
<i>Culex quinquefasciatus</i>	Rio de Janeiro, S.J.Meriti, Nilópolis, Nova Iguaçu, Duque de Caxias, Magé, C.Macacu, Itaboraí, Rio Bonito, São Gonçalo, Niterói	Espécie predominantemente doméstica. Vive em águas estagnadas e tem hábitos noturnos	Filariose
<i>Anopheles albitalris</i>	Rio de Janeiro, São Gonçalo	Criadouros de tipos e dimensões variadas	Malária – considerada espécie transmissora de pouca importância. Entretanto é o principal transmissor na Baixada Fluminense
<i>Aedes albopictus</i>	Nova Iguaçu, São Gonçalo, C.Macacu, Itaboraí	Além de frequentar o domicílio vive em ambiente rural.	Dengue Asiático

Fonte: FEEMA (1990)

Outro aspecto que pode ser analisado é a poluição das praias da Baía de Guanabara. Todas as praias interiores da Baía de Guanabara apresentaram índices de coliformes fecais acima de 1000 NMP/100ml, sendo consideradas impróprias ao banho. Os índices indicam também a presença de agentes patogênicos que podem afetar a saúde dos banhistas.

Além do monitoramento da qualidade das águas das praias, é realizado o monitoramento das areias das praias da Baía de Guanabara, para verificar a existência de contaminação e conhecer a fauna de helmíntos e protozoários. A contaminação das areias se dá pela não destinação adequada de dejetos humanos e animais. Além do fator “contaminação”, deve-se analisar o aspecto “infectividade”, que depende de: (FEEMA, 1999, p.23)

- Número de ovos disseminados, diretamente relacionado com a densidade populacional e com as condições de higiene e de saneamento da área considerada; e
- Desenvolvimento dos ovos e o tempo de sobrevivência das larvas, relacionados à temperatura, umidade, exposição à luz solar e às chuvas, entre outros fatores.

Também relacionado ao impacto na saúde, estudo da Fundação Oswaldo Cruz do final da década de 80, a taxa de mortalidade infantil variava de acordo com a área da cidade. (Quadro 49).

**Quadro 49. Mortalidade Infantil Segundo Área da Cidade**

ÁREA DA CIDADE	BAIRROS	TAXA DE MORTALIDADE (Crianças mortas/1000 nascidos vivos)
Zona Sul do Rio de Janeiro	Botafogo, Copacabana, Lagoa, Barra da Tijuca e Santa Tereza	17,9
	Niterói e São Gonçalo	37,4
Zona Norte (área 2 do estudo)	Bonsucesso, Ilha do Governador, Paquetá, São Cristóvão, Portuária e Comercial	36,2
Zona Norte (área 3 do estudo)	Penha, Madureira, Irajá e Anchieta	30,3
Zona Norte (área 5 do estudo)	Engenho Novo, Meier, Vila Isabel e Tijuca	23,7
Baixada Fluminense	São João de Meriti, Nilópolis, Duque de Caxias e Nova Iguaçu	45,7
	Magé e Itaboraí	53,7

Fonte: FEEMA (1990)

Percebe-se, portanto, que a taxa de mortalidade infantil varia de acordo com as condições e a qualidade de vida nas áreas, sendo as piores taxas verificadas em Magé e Itaboraí e na Baixada Fluminense, onde o fornecimento de serviços de infra-estrutura sanitária e de saúde é muito precário. A FEEMA alerta para a necessidade de limpeza da caixa d'água, além do monitoramento da qualidade da água da rede de abastecimento.

Enfim, além da falta de infra-estrutura sanitária e da ocupação de áreas críticas, pode-se observar o descontentamento dos moradores com os serviços de saúde de seus municípios<sup>156</sup>, alegando ou ausência de postos de serviços ou falta de material ou mesmo mau atendimento.

Segundo dados da Fundação CIDE (1996), a oferta de serviços de saúde da Baixada Fluminense é pequena com relação ao Município do Rio de Janeiro e da Região Metropolitana. A Baixada Fluminense concentra 20% da população residente do Estado, entretanto dispõe de apenas 11,4% do total de hospitais credenciados pelo Sistema Único de Saúde, do Ministério da Saúde, 16,2% do total de internações em hospitais credenciados e 13,5% do total de unidades credenciadas. (Quadro 50)

<sup>156</sup> Segundo questionário de demandas ambientais levantadas em sete municípios da Baía de Guanabara (Rio de Janeiro, Duque de Caxias, São João de Meriti, Nova Iguaçu, Belford Roxo, São Gonçalo e Niterói)

Quadro 50. Oferta de Serviços de Saúde da Baixada Fluminense (1996)

Área Geográfica	Total de Hospitais Credenciados (1)	Total de Internações em Hospitais Credenciados	Total de Unidades Credenciadas (2)
Estado	387	889616	2695
Região Metropolitana	248	613317	1130
Rio de Janeiro	132	315614	329
Baixada Fluminense	44	144293	365
Belford Roxo	3	19649	44
Duque de Caxias	16	18198	104
Japeri	3	6250	9
Nilópolis	4	15215	39
Nova Iguaçu	8	50767	110
Queimados	1	4225	15
São João de Meriti	9	29989	44

Fontes: Ministério da Saúde, DATASUS, Sistema de Informações Ambulatoriais, SAI/SUS, Sistema de Informações Hospitalares, SIH/SUS.

Os dados referem-se à Nov/96;

Capacidade ambulatorial (ambulatórios, consultórios, salas de pequenas cirurgias e salas de cirurgias ambulatoriais);

Quanto à oferta de leitos, enquanto no Estado, na Região Metropolitana e na Capital está em torno de 4 leitos para cada 1000 habitantes, o que é considerado satisfatório, na Baixada Fluminense apresenta apenas 1,9 leitos para cada 1000 habitantes. Esta situação faz com que a população da Baixada recorra à Capital para suprir sua deficiência, contribuindo para aumentar a relação demanda/oferta destes serviços na capital. Estes dados podem ser observados no Quadro 51.

Já São Gonçalo, em 1991, era atendido, segundo a Secretaria Municipal de Saúde, com as seguintes unidades de saúde da rede pública:

*Unidades Municipais* = 2 Hospitais + 2 Postos de Socorro + 9 Postos de Saúde;

*Unidades Estaduais Municipalizadas* = 1 Centro de Saúde + 5 Postos de Saúde;

*Unidades do INAMPS Municipalizadas* = 2 PAM + 1 PAM (Posto de Urgência)

Quadro 51. Oferta de Leitos na Baixada Fluminense (1996)

Área Geográfica	População Residente	Leitos Contratados	Nº leitos p/1000 hab.
Estado	13316455	57399	4,3
Região Metropolitana	10117733	41982	4,0
Rio de Janeiro	5533011	26432	4,7
Baixada Fluminense	2670787	5163	1,9
Belford Roxo	393520	310	0,8
Duque de Caxias	712370	1661	2,3
Japeri	66427	220	3,3
Nilópolis	155190	442	2,8
Nova Iguaçu	801036	1502	1,9
Queimados	108531	57	0,5
São João de Meriti	433713	971	2,2

Fonte: Ministério da Saúde, DATASUS, Sistema de Informações Ambulatoriais, SAI/SUS, Sistema de Informações Hospitalares, SIH/SU.

Nota: os dados referem-se a novembro de 1996.

Quanto aos leitos hospitalares, segundo levantamento efetuado pela Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro, em 1989, o Município de São Gonçalo dispunha de um total de 1569 leitos, sendo que, destes 485 eram psiquiátricos. Mas, de acordo com a Portaria nº 3046/82 do INAMPS/MPAS-MS, suas necessidades eram de 1924 leitos gerais, sem incluir os psiquiátricos. O déficit apresentado era, portanto,

de 355 leitos (18,45%), considerado o quantitativo geral, e de 426 (28,21%), quando excluídos os leitos psiquiátricos. O quadro agrava-se com a precariedade dos Serviços de Emergência existentes, com um total de 35 leitos. Segundo o levantamento da Secretaria de Estado da Saúde, há um déficit de 1200000 consultas por ano, ou seja, uma necessidade de 126 novos consultórios. A Secretaria alega que o déficit existente em São Gonçalo tanto a nível hospitalar, quanto ambulatorial e de emergência, induz a população à procura dos serviços de saúde em Niterói e no Rio de Janeiro, com sobrecarga para o Hospital Universitário Antônio Pedro.

Em 6 de junho de 1995, o Governo Estadual instituiu através do Decreto nº 21471, o Programa de ações Integradas de governo para a Baixada Fluminense e Municípios Adjacentes (Pró-Baixada), que propunha para a área de saúde, além da oferta de assistência médica em postos de saúde e hospitais, o fornecimento de medicamentos a preços sociais e a realização de pesquisas e fabricação de produtos específicos.

A Secretaria Estadual de Saúde, articulada com o Governo Federal e Estadual, reativou o Hospital da Posse (Nova Iguaçu) e também 13 postos de atendimento médico em Belford Roxo, Duque de Caxias, Nilópolis, Nova Iguaçu, Queimados e São João de Meriti, reformulando a assistência médica e odontológica para os usuários do IASERJ e promovendo a venda de medicamentos a preços menores, através do Instituto Vital Brasil, para toda a região e o treinamento de pessoal de saúde. Pretendia, também , através do Programa Baixada Viva, construir seis hospitais regionais em Belford Roxo, Duque de Caxias, Japeri, Nova Iguaçu e São João de Meriti, incluindo o Município de São Gonçalo. Além de um hospital e oito unidades emergenciais em Belford Roxo, Duque de Caxias, Guapimirim, Nova Iguaçu, Queimados e, em São Gonçalo. Além disso, pretendia a construção de ambulatórios e o reaparelhamento da frota de viaturas.

Tanto na Bacia do Rio Pardo como na Bacia do Rio Itapemirim, utilizou-se o Sistema de Informações de Doenças de Notificação Compulsória (SDNC), banco de dados de doenças que podem causar risco à saúde das coletividades, que, segundo o CABES (93/96), vem permitindo a construção das séries históricas de algumas doenças transmissíveis, cálculo aproximado de incidência, como também, em muitas situações, análises epidemiológicas que orientam o processo de intervenção e planejamento de ações de saúde, sob bases técnicas e científicas, para cada agravo específico.

Neste item não foi possível obter dados de enfermidades discriminados por município, então, a análise será realizada de forma diferente.

Segundo o CABES (93/96), a taxa de mortalidade geral no estado São Paulo em 91 foi de 6,19 por 1000 habitantes e a taxa de mortalidade infantil, em 91, foi de 26,51 por 1000 habitantes. Já no Estado do Espírito Santo, em 88 a taxa de mortalidade geral foi de 5,96 por 1000 habitantes e a taxa de mortalidade infantil, foi de 38,7 por 1000 habitantes. Sabe-se que quanto melhores as condições de vida, menor é a taxa de mortalidade infantil, então, apesar de São Paulo ter apresentado uma taxa de mortalidade geral maior, como a sua taxa de mortalidade infantil é bem inferior, demonstram-se condições de vida superiores.

Em relação aos Municípios da Bacia do Rio Pardo, pode-se avaliar as Taxas de Mortalidade Geral e o de Mortalidade Infantil (Quadro 52)

Observa-se que em relação à taxa de Mortalidade Geral de 1980 a 91 em 16 Municípios (80%) decresceu.

Apenas em quatro municípios (20%) aumentou. Quarenta por cento dos municípios da Bacia do Rio Pardo estão dentro da média que o estado de São Paulo apresentou para 1991, taxa de Mortalidade Geral de 6,19 por 1000 habitantes. Trinta e cinco por cento dos municípios estão com taxas inferiores à estadual e somente 25% estão com taxa superior, entre sete a oito mortes por 1000 habitantes.

**Quadro 52. Mortalidade Geral e Infantil na Bacia do Rio Pardo**

Municípios	Taxa de Mortalidade Geral		Taxa de Mortalidade Infantil	
	1980	1991	1980	1991
Altinópolis	4,24	4,26	22,66	12,10
Brodósqui	5,37	4,73	31,25	16,29
Caconde	7,69	7,94	28,51	19,83
Cajuru	8,28	6,69	16,44	19,61
Casa Branca	9,40	6,86	58,12	12,45
Cassia dos Coqueiros	3,58	4,78	23,81	18,52 (90)
Cravinhos	6,76	6,60	32,40	17,28
Divinolândia	7,90	7,78	15,71	15,15
Jardinópolis	7,50	5,99	31,95	29,35
Itobi	8,04	7,24	52,63	28,99
Mococa	6,85	6,58	33,78	21,02
Ribeirão Preto	6,28	6,24	27,72	19,57
Santa Rosa do Viterbo	6,40	4,71	51,67	15,15
São Sebastião da Gramá	6,80	5,94	63,60	12,77
São Simão	9,30	7,03	26,20	18,02
Serra Azul	7,10	7,82	58,25	27,78
Serrana	6,25	5,31	32,41	14,84
Tambaú	7,87	6,87	34,48	32,97
Tapiratiba	8,73	6,04	51,38	27,87
Vargem Grande do Sul	7,51	6,57	34,05	21,54

Fonte: Perfil Municipal 80/91 Região Administrativa de Ribeirão Preto e São João da Boa Vista

Quanto à Mortalidade infantil de 1980/91, 19 municípios apresentaram taxas mais baixas. O único município que apresentou aumento da taxa em 16,16% foi Cajuru. Divinolândia apresentou uma queda da taxa de Mortalidade Infantil menor que 1%. Dez municípios (50%) apresentaram um decréscimo da taxa entre 30 e 50%. Somente três municípios (15%) apresentaram uma queda da taxa de Mortalidade Infantil entre 70 e 80%. São os municípios de Casa Branca, Santa Rosa do Viterbo e São Sebastião da Gramá.

Comparando-se a taxa de Mortalidade Infantil dos municípios da bacia do rio Pardo com a do estado de São Paulo, que foi em 91 de 26,51 por 1000, observa-se que 75%(15) dos municípios apresentam taxas inferiores à estadual, estando acima os municípios de Jardinópolis, Itobi, Serra Azul, Tambaú e Tapiratiba. É importante salientar que nos países desenvolvidos, tais como Japão e Suíça, esta taxa é de sete a oito mortes por 1000 nascidos vivos. Nota-se, portanto, que tanto a taxa estadual quanto as municipais estão bem acima deste valor. Isto ocorre devido à falta do provimento adequado de infra-estrutura sanitária, tanto em rede de água quanto em relação à rede e tratamento de esgoto.

Em relação aos municípios da **Bacia do rio Itapemirim**, os dados de mortalidade geral e infantil são muito antigos, do final da década de 70. (Quadro 53) Observa-se que a taxa de Mortalidade Geral e Infantil de 1980 a 91 do estado decresceu. Percebe-se também que a taxa de Mortalidade Geral de seis municípios está abaixo da taxa de mortalidade geral do Estado. Também em seis municípios a taxa de Mortalidade Infantil está abaixo da taxa de Mortalidade Infantil do estado, mas esta é muito alta.

**Quadro 53. Mortalidade Geral e Infantil na Bacia do Rio Itapemirim**

Municípios	Taxa de Mortalidade Geral		Taxa de Mortalidade Infantil	
	1979	1991	1979	1991
Alegre	8,74	-	353	-
Atílio Vivácqua	2,3	-	217,4	-
Cachoeiro de Itapemirim	8,3	-	216,2	-
Castelo	6,2	-	281,6	-
Conceição do Castelo	4,2	-	157,7	-
Itapemirim	5,3	-	181,7	-
Iuna	6,7	-	221,2	-
Jerônimo Monteiro	7,1	-	242,2	-
Muniz Freire	6,0	-	203,5	-
Muqui	9,5	-	369,49	-
ESTADO	6,86	5,96	57,5	38,7

Fonte: Diretoria de Estatística da Saúde, da Secretaria de Estado da Saúde.

O Quadro 54 apresenta tanto internações, óbitos como o coeficiente de mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias no estado de São Paulo e no estado do Espírito Santo.

**Quadro 54. Doenças Infecciosas e Parasitárias (1995)**

Unidade da Federação	Internações	Óbitos	Coeficiente de Mortalidade por Doenças Infecciosas e Parasitárias (por 100000 habitantes)
Espírito Santo	15785	511	19,95
São Paulo	119337	5743	23,43
Região Sudeste	280502	12273	26,58
BRASIL	933236	28175	24,81

Fonte: CABES (93/96), através do Informe epidemiológico do SUS/FNS (1995)

OBS: as internações e óbitos são referentes à rede pública conveniada

Nota-se que o estado do Espírito Santo (ES) é responsável por 5,63% das internações por doenças infecciosas e parasitárias da região Sudeste, enquanto o estado de São Paulo (SP), por 42,54%. Em relação à realidade brasileira, o ES é responsável por 1,69% das internações e SP por 12,78%. O Espírito Santo representa 4,16% da Região Sudeste e 1,81% dos óbitos causados por estas doenças a nível nacional, enquanto São Paulo representa 46,79% e 20,38%, respectivamente. Quanto ao coeficiente de Mortalidade, o índice paulista está bem próximo do nacional, mas abaixo da região Sudeste. Já o índice capixaba está abaixo do paulista. Isto por um lado pode demonstrar que o estado do Espírito Santo tem melhores condições de vida do que o Estado de São Paulo e de outros estados nacionais, mas também pode representar ausência de dados. Por outro lado, o estado mais industrializado e desenvolvido (SP) ainda apresenta disparidades em termos de qualidade de vida de sua população, pequena parte de sua população vivendo em mansões, mas grande parte em favelas e subúrbios com pouco ou nenhuma infra-estrutura sanitária.

Além disso, pode-se observar, através do CABES (93/96), que enquanto a densidade demográfica do Espírito Santo é de 56,25 hab/km<sup>2</sup>, a de São Paulo é de 126,35 hab/km<sup>2</sup>. Sabe-se que as ações de saneamento são mais necessárias à medida em que aumenta a concentração populacional. Então, apesar de um atendimento em termos de esgotamento sanitário bem inferior, devido a uma densidade populacional também inferior, o Estado do Espírito Santo apresenta um coeficiente de mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias inferior ao estado de São Paulo. No Quadro 55 são apresentadas doenças Diarreicas e Gastroenterites de Origem Infecciosa Presumível e o restante de Doenças Infecciosas Intestinais.

Observa-se que o estado de São Paulo é responsável por 44,9% do coeficiente de Mortalidade da região Sudeste e o Espírito Santo por apenas 6,46%. Em termos do coeficiente de Mortalidade Nacional de Diarréia, São Paulo é responsável por 14,38% e Espírito Santo, 2,07%. No segmento, é mostrado que o estado de São Paulo é responsável por 17,5% do coeficiente de Mortalidade da região Sudeste e 4,4% em relação ao coeficiente de Mortalidade por Doenças Infecciosas Nacional para outras doenças infecciosas, enquanto o Espírito Santo representa, respectivamente, 0,22% e 0,05%.

**Quadro 55. Morbidade e Mortalidade por Doenças Diarreicas**

Unidade da Federação	Mortalidade (*)		Morbidade Hospitalar do SUS (**)
	Diarréia (96)	Outras Doenças Infecciosas	
Espírito Santo	156	1	1739
São Paulo	1085	80	7697
Região Sudeste	2416	457	26008
BRASIL	7543	1804	114765

Fonte: CABES (93/96), sistema de informações sobre Mortalidade (SIM) – Datasus

(\*) óbitos por ocorrência por Unidade da Federação e Região

(\*\*) Internações por Unidade da Federação e União

O quadro também mostra que, em 1998, o estado de São Paulo foi responsável por 29,5 % das internações por diarréia da região Sudeste e por 6,7% das internações por diarréias do Brasil. Enquanto o Espírito Santo apresentou um índice bem abaixo, 6,69% em relação à região Sudeste e 1,52% das nacionais. Percebe-se que, apesar de São Paulo apresentar um alto índice em relação à Região Sudeste, o estado do Espírito Santo não apresenta. Em relação ao Brasil, o índice dos dois estados é relativamente pequeno. Este fato deve ocorrer por existirem regiões, como a região Nordeste, que apresentam condições de vida muito piores que a região Sudeste.

Mas o CABES (93/96) ainda alerta para o fato de que apesar da diarréia ser uma doença potencialmente prevenível por medidas simples, tais como aleitamento materno, cuidados de higiene pessoal e na alimentação, saneamento básico, entre outros, e apresentar tratamento simples, apenas nutrir e hidratar adequadamente, ainda é uma das principais causas de morbimortalidade infantil, especialmente nos bolsões de pobreza. Há uma estreita relação entre a diarréia e a desnutrição. Uma favorece a outra.

A seguir, será mostrada outra doença de veiculação hídrica , a malária, que é causada por uma das três seguintes espécies de plasmódios: *Plasmodium malarie*, *Plasmodium vivax* e *Plasmodium falciparum*. O Quadro 56 apresenta dados de mortalidade e morbidade por malária.

Observa-se que primeiramente há um decréscimo entre o índice de mortalidade entre 95 e 96 tanto nos dois estados como na Região Sudeste, como no Brasil. O que pode indicar melhor controle da doença, que é demonstrado ao analisar os dados de morbidade, onde também há um decréscimo entre 95 e 98. Mas também é possível especular que a malária já é uma doença conhecida e cuja as áreas endêmicas, ao menor sintomatologia, a população procure assistência médica, ficando mais fácil a cura.

**Quadro 56. Morbidade e Mortalidade por Malária**

Unidade da Federação	Mortalidade (*)		Morbidade Hospitalar do SUS (**) Jun 98			
	95	96	95	96	97	Jun 98
Espírito Santo	2	-	165	125	67	5
São Paulo	3	1	276	153	35	48
Região Sudeste	7	5	603	382	205	94
BRASIL	355	224	555713	343246	160807	9414

Fonte: CABES (93/96) , Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) - Datasus

OBS: os dados oficiais de morbidade sujeitos a confirmação em 96, 97 e 98.

(\*) Óbitos por ocorrência, por Unidade da Federação e Região;

(\*\*) Internações por Unidade da Federação e Região.

Mas, no ano de 96, São Paulo representou 20% da mortalidade na Região Sudeste por Malária, enquanto o Estado do Espírito Santo não apresentou nenhum caso. São Paulo representou apenas 0,44% em relação ao Coeficiente de Mortalidade Brasileiro por Malária. Isto ocorre pelo fato de outras regiões, como a Norte, serem consideradas áreas endêmicas da doença e não a Região Sudeste. Em relação ao Coeficiente de Morbidade, São Paulo representou 51,06% e o Espírito Santo, 5,31% da Região Sudeste e 0,5%(SP) e 0,05%(ES) em relação ao Coeficiente brasileiro.

Outra doença de Notificação Compulsória é a Febre Amarela, que é transmitida por um vírus, arbovírus, que pertence à família *Flaviridae*. A Febre Amarela urbana é transmitida pelo *Aedes aegypti*, o mesmo transmissor da dengue. É importante lembrar que esta doença estava erradicada do país desde 1942, mas no início de 1998 ressurgiu com o *Aedes aegypti*. Ela é endêmica nas Regiões Norte e Centro-Oeste, mas aparecem casos nas outras regiões quando pessoas destas vão à trabalho ou à passeio nas regiões endêmicas. Mas segundo o CABES (93/96) para cada caso conhecido, estima-se que dez outros, clinicamente menos evidentes, ocorram em várias regiões. Com isto a letalidade tem sido alta e revela a precariedade do sistema de vigilância, que só é capaz de fazer a detecção de casos graves.

O ideal para prevenir esta doença é a não procriação do mosquito, mantendo tampadas caixas d'água e outros depósitos de água limpa. Além de jogar o lixo bem acondicionado para não propiciar o acúmulo de água. O Quadro 57 apresenta os coeficientes de Mortalidade e Morbidade da Febre Amarela no estado do Espírito Santo, São Paulo, região Sudeste e Brasil. Observa-se que não há casos de mortalidade por Febre Amarela na região Sudeste nos anos de 95 e 96 e que em 98 decaiu o número de internações por Febre Amarela. Este fato é explicado, pois a região Sudeste não é endêmica da doença. Só contraem esta doença pessoas que vieram das regiões endêmicas ou através do *Aedes aegypti*.

**Quadro 57. Morbidade e Mortalidade por Febre Amarela**

Unidade da Federação	Mortalidade (*)		Morbidade Hospitalar do SUS (**) Jun 98			
	95	96	95	96	97	
Espírito Santo	-	-	-	-	-	-
São Paulo	-	-	-	2	11	2
Região Sudeste	-	-	-	6	21	10
BRASIL	2	5	4	55	53	29

Fonte: CABES (93/96), Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) – Datasus

OBS: Dados oficiais de morbidade sujeitos a confirmação em 96, 97 e 98.

(\*) óbitos por ocorrência, por Unidade da Federação e Região

(\*\*) Internações por Unidade da Federação e Região

Quanto à Dengue, doença transmitida pelo *Aedes aegypti*, há relatos que em 1916 ocorreram casos em São Paulo. A dengue hemorrágica apareceu em 1990 em vários estados e desde então, a ocorrência da doença vem se repetindo, principalmente no período das chuvas, quando há acúmulo de água e propicia o desenvolvimento do vetor, o mosquito. A partir de 94, as epidemias têm apresentado maior vulto, espalhando-se por todas as regiões geográficas do Brasil.

Como não existe vacina para Dengue, a única medida de prevenção é controlar o mosquito, não deixando acumular água, acondicionando bem o lixo e se protegendo com repelente. O Quadro 58 apresenta o coeficiente de Mortalidade e o de Morbidade da doença.

**Quadro 58. Morbidade e Mortalidade por Dengue**

Unidade da Federação	Mortalidade (*)		Morbidade Hospitalar do SUS (**) Jun98			
	95	96	95	96	97	
Espírito Santo	(***)	-	995	4974	10588	(***)
São Paulo	(***)	-	4888	3144	1774	(***)
Região Sudeste	(***)	-	35111	12440	16293	(***)
BRASIL	(***)	11	120487	78370	181738	(***)

Fonte: CABES (93/96), Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) – Datasus

OBS: Dados oficiais de morbidade sujeitos a confirmação em 96, 97 e 98.

(\*) óbitos por ocorrência, por Unidade da Federação e Região.

(\*\*) Internações por Unidade da Federação e Região.

(\*\*\*) Não há registros oficiais.

Observa-se que na região Sudeste, nos anos de 95 e 96, não há mortes por Dengue. Quanto às internações por Dengue nota-se que em São Paulo houve uma queda de casos de Dengue em 97 enquanto que tanto no Espírito Santo como na região Sudeste e no Brasil houve aumento do número de casos. No Espírito Santo o aumento foi de 58,02%, enquanto que na região Sudeste, de 28,65% e no Brasil, de 56,88%.

Outra doença transmitida pela água é a Febre Tifóide, que é causada pela *Salmonella typhi*. A Febre Paratifóide é transmitida pela *Salmonella paratyphi A, B e C*. As medidas preventivas são a instalação de rede de água e esgoto, tratamento de esgoto, cloração da água, pasteurização do leite, etc. Mas existem vetores mecânicos

da doença que são as moscas. No Quadro 59 são apresentados dados de Mortalidade e Morbidade da Febre Tifóide e Paratifóide.

**Quadro 59. Morbidade e Mortalidade por Febre Tifóide e Paratifóide**

Unidade da Federação	Mortalidade (*)	Morbidade Hospitalar SUS (**) Jun98				
	95	96	95	96	97	Jun98
Espírito Santo	1	-	8	47	17	6
São Paulo	3	1	165	113	58	44
Região Sudeste	5	4	240	466	261	142
BRASIL	21	24	1960	5985	5018	2313

Fonte: CABES (93/96), Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) – Datasus

OBS: Dados oficiais de morbidade sujeitos a confirmação em 96, 97 e 98.

(\*) óbitos por ocorrência, por Unidade da Federação e Região

(\*\*) Internações por Unidade da Federação e Região

Examina-se que no ano de 96 houve uma redução da mortalidade por Febre Tifóide e Paratifóide no Estado de São Paulo, Espírito Santo e na Região Sudeste, mas observa-se que houve aumento no Brasil, devido a outras regiões. Quanto as internações por Febre Tifóide e Paratifóide, avalia-se que houve uma redução de 95 à 98.

Quanto à Cólera, que é causada pelo *Vibrio cholerae* e a transmissão se dá pela ingestão de água contaminada por fezes e/ou vômitos de doentes ou por portador assintomático. As medidas de prevenção são redes e tratamento de esgotos e tratamento de água, além de cozer bem os alimentos, não ingeri-los crus. O Quadro 60 apresenta dados sobre Mortalidade e Morbidade por Cólera.

**Quadro 60. Morbidade e Mortalidade por Cólera**

Unidade Federação	Mortalidade (*)	Morbidade Hospitalar do SUS (**) Jun 98				
	95	96	95	96	97	Jun 98
Espírito Santo	-	-	-	-	-	-
São Paulo	-	-	-	9	8	125
Região Sudete	1	-	1	62	16	253
BRASIL	53	20	4781	842	2272	1765

Fonte: CABES (93/96), Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) – Datasus

OBS: Dados oficiais de morbidade sujeitos a confirmação em 96, 97 e 98.

(\*) óbitos por ocorrência, por Unidade da Federação e Região

(\*\*) Internações por Unidade da Federação e Região.

Percebe-se que em 96 não há mais mortes por Cólera, mas de 96 a 98 aumentaram as internações por Cólera tanto em São Paulo como na Região Sudeste.

Quanto à Esquistossomose, cuja doença é provocada pelo parasito, *Schistosoma mansoni*, tem como medida de prevenção a implantação de rede e tratamento de esgotos, bem como de tratamento de água. O Quadro 61 apresenta dados de Mortalidade e Morbidade por Esquistossomose.

**Quadro 61. Morbidade e Mortalidade por Esquistossomose**

Unidade da Federação	Mortalidade (*)		Morbidade Hospitalar do SUS (**)			
	95	96	95	96	97	Jun 98
Espírito Santo	20	21	69	49	37	16
São Paulo	116	85	252	181	195	82
Região Sudeste	198	160	871	662	645	268
BRASIL	608	450	2105	1656	1522	677

Fonte: CABES (93/96), Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) – Datasus

OBS: Dados oficiais de morbidade sujeitos a confirmação em 96, 97 e 98.

(\*) óbitos por ocorrência, por Unidade da Federação e Região.

(\*\*\*) Internações por Unidade da Federação e Região.

Percebe-se que houve uma redução em 96 das mortalidades por Esquistossomose, em São Paulo, mas um pequeno aumento no Espírito Santo. Mas São Paulo representa 53,12% das mortalidades na região Sudeste, enquanto que o Espírito Santo apenas 13,125%. Com relação ao Brasil, São Paulo representa 18,88% e o Espírito Santo apenas 4,67%. Quanto às internações, houve uma redução de 42% de 97 para 98, em São Paulo e de 43% no Espírito Santo.

Já a Leptospirose, doença causada pela bactéria *Leptospira ssp*, é transmitida pela urina de ratos e a prevenção se dá principalmente pelo acondicionamento adequado do lixo, bem como o fechamento das latas de lixo, para evitar a infestação de ratos, mas também, pela lavagem de latas antes do consumo de enlatados, limpeza de terrenos baldios, cloração da água etc. O número de casos aumenta com o período de chuvas, quando ocorrem enchentes, pois os esgotos podem abrigar fezes ou urina de animais portadores da doença. O Quadro 62 apresenta dados de Mortalidade e Morbidade por Leptospirose.

**Quadro 62. Morbidade e Mortalidade por Leptospirose**

Unidade da Federação	Mortalidade (*)		Morbidade Hospitalar do SUS (**)			
	95	96	95	96	97	98
Espírito Santo	3	2	20	35	55	(***)
São Paulo	85	88	306	746	513	(***)
Região Sudeste	160	202	408	1358	1046	(***)
BRASIL	425	455	1986	3692	3195	(***)

Fonte: CABES (93/96), Sistema de Informações sobre Morbidade sujeitos a confirmação em 96, 97 e 98.

(\*) óbitos por ocorrência, por Unidade da Federação e Região

(\*\*\*) Internações por Unidade da Federação e Região

(\*\*\*) não há registros oficiais.

Nota-se que entre 95 e 96 houve aumento de 3,4% de mortes por Leptospirose em São Paulo, enquanto que no Espírito Santo houve uma redução de 33,3%. Na região Sudeste também houve aumento de 20,8% na, mas no Brasil o aumento foi de 6,59%. Quanto às internações por Leptospirose entre 96 e 97 houve uma redução de 31,23% em São Paulo mas um aumento de 63,6% no Espírito Santo, ao passo que na região Sudeste também houve redução de 22,97%. No Brasil a redução das internações por Leptospirose foi de 13,46%.

Outra avaliação pertinente em termos de aspectos de saúde é a disponibilidade de leitos hospitalares geral e geral por mil habitantes. Em relação aos Leitos Gerais, em São Paulo, observa-se que a realidade que de 80/91, apenas em oito municípios houve aumento, em sete ocorreram até decréscimo de leitos gerais. Apenas em um município o número de leitos se manteve. É importante lembrar que durante este período houve aumento populacional, então, o aumento de leitos teria que ser na mesma proporção. Somente quatro municípios, Ribeirão Preto, Divinolândia, São Sebastião da Gramma e Tapiratiba tiveram aumentos de leitos acima da taxa geométrica de crescimento anual da população, nestes dez anos.

Quanto a relação Leitos Gerais por 1000 habitantes, verifica-se que quatorze municípios (82,35%), apresentaram abaixo de cinco leitos por 1000 habitantes, sendo que destes, seis municípios (35,29%) apresentaram de dois a três leitos por município. Esta relação é sem dúvida muito baixa. (Quadro 63)

Em relação ao Espírito Santo, percebe-se que a relação Leitos Gerais por mil habitantes é muito pequena. Seis Municípios (50%) apresentaram de um a dois leitos por mil habitantes. Somente Jerônimo Monteiro apresentou de quatro a cinco leitos por mil habitantes. Itapemirim apresentou menos de um leito para mil habitantes. O GEADES (1998) informa que em 1993, haviam 97 unidades de saúde, 18 hospitais e 1379 leitos hospitalares na região da Bacia do rio Itapemirim, conforme levantamento do DEE nos municípios.

**Quadro 63. Disponibilidade de Leitos Gerais**

Municípios	Tx Geom. De Cresc. Anual Pop. 80/91	Tx cresc. Leitos	Leitos Gerais		Leitos Gerais por mil habitantes	
			1980	1990	1980	1990
Altinópolis	0,61%	-30,3%	66	46	5,19	3,39
Brodóski	1,91%	-	-	-	-	-
Caconde	0,46%	0%	75	75	4,58	4,36
Cajuru	2,03%	12,7%	48	55	2,97	2,78
Casa Branca	1,38%	-6,59%	91	85	4,19	3,41
Cassia dos Coqueiros	0,69%	-	-	-	-	-
Cravinhos	2,62%	-48,4%	91	47	5,40	2,15
Divinolândia	1,31%	66,25%	81	240	7,90	20,53
Jardinópolis	1,87%	-10,3%	68	61	3,47	2,58
Itobi	1,53%	-	-	-	-	-
Mococa	1,93%	12,5%	181	207	3,84	3,62
Ribeirão Preto	2,90%	40,6%	1119	1884	3,53	4,46
Santa Rosa do Viterbo	2,63%	-62,7%	51	19	3,55	1,02
São Sebastião da Gramma	0,37%	7,7%	60	65	5,30	5,53
São Simão	1,05%	-25%	48	36	4,51	3,04
Serra Azul	-	-	-	-	-	-
Serrana	4,46%	29,8%	33	47	2,32	2,13
Tambaú	2,31%	-10,2%	49	44	3,19	2,27
Tapiratiba	1,62%	39,02%	25	41	2,54	3,54
Vargem Grande do Sul	3,88%	23,5%	124	162	6,13	5,47

Fonte: Perfil Municipal 80/91 da RA de Ribeirão Preto e de São João da Boa Vista.

OBS: Os valores em vermelho significam decréscimo.

respiratórias. No distrito de Itaóca, município de Cachoeiro de Itapemirim, a própria população vem propondo o fechamento de indústrias.

Sem dúvida alguma, as doenças provocadas em decorrência da falta de saneamento merecem um estudo mais detalhado, nas duas bacias. A mobilização social é um fator importante para que trabalhos deste tipo sejam desenvolvidos junto a técnicos e ao poder público, objetivando o tratamento de esgotos domésticos e industriais, o tratamento e a destinação final adequada de resíduos sólidos.

### 3.2.3. Dificuldades no controle da poluição

Apesar de serem três estudos de caso de abrangências distintas, pelo menos o primeiro do segundo e terceiro. Já que a Bacia da Baía de Guanabara envolve municípios de dimensões muito maiores do que a do Pardo e do Itapemirim. Existem dificuldades similares no Controle da Poluição e na construção de um processo de Gestão Ambiental Integrada. Segundo a ADEG/CEDAE (1997) há falta de:

- Planejamento e controle do uso e ocupação do solo;
- Fragmentação dos usos da água, segundo “competências” setoriais;
- Implantação de políticas públicas para equacionar questões relativas à Habitação, Transporte, Saúde e Educação;
- Maior provimento de infra-estrutura sanitária (água, esgoto, lixo e drenagem) e melhoria dos sistemas já existentes;
- Maior eficiência no processo de licenciamento ambiental e controle da poluição industrial;
- Implantação de medidas preventivas contra acidentes ambientais;
- Controle sobre o desmatamento bem como a preservação e recuperação de manguezais;
- Controle da extração mineral dos rios;
- Programa permanente e continuado de educação ambiental; e
- Fomento à participação de toda a sociedade no processo de gestão e
- Modernização dos instrumentos de gestão ambiental da bacia da Baía de Guanabara.

A JICA (1994) acrescenta:

- Compreensão científica de modo global do processo de poluição;
- Fortalecimento da estrutura organizacional dos órgãos públicos;
- Maior articulação e divisão de responsabilidades dos setores político, econômico e social;

A falta de controle de uso do solo gerou uma ocupação desordenada da população, bem como da expansão industrial, havendo concentração de indústrias

principalmente em torno da cidade do Rio de Janeiro e de grandes cidades da bacia do Pardo e do Itapemirim, mas também existem inúmeras indústrias de pequeno e médio porte, disseminadas indiscriminadamente em outras áreas, provocando a poluição atmosférica, de ruído, de odor bem como o assoreamento de rios.

A fragmentação de usos segundo competências setoriais, está ligada ao processo de gerenciamento de bacias hidrográficas que privilegiam determinados usos em função de outros, mas há necessidade de gestão integrada entre os diversos usos. Sendo este aspecto válido para os três estudos de caso.

A ausência de uma Política Habitacional fez com que proliferassem loteamentos irregulares, favelas no entorno das bacias hidrográficas e desmatassem e ocupassem encostas ou outras áreas de risco a acidentes com deslizamentos e/ou inundações.

A falta de uma Política de Transporte de massa fez com que as principais vias do Rio de Janeiro ficassem sempre congestionadas. Estima-se que o tráfego de carro e ônibus seja responsável por 70% da poluição atmosférica gerada na bacia da Baía de Guanabara. (ADEG/CEDAE, 1997)

Quanto à falta de infra-estrutura sanitária, viu-se que na Baía de Guanabara se investiu no provimento de infra-estrutura, principalmente em ETEs, mas é necessário o provimento de redes de esgotamento sanitário, como também investir na destinação adequada do lixo. O Aterro de Gramacho tem vida útil estimada até 2005 e há necessidade de procura de novos lugares para a destinação do resíduo sólido da cidade do Rio de Janeiro. Quanto à bacia do rio Pardo, observou-se, que também há recursos, principalmente em São Paulo, mas há necessidade de priorização destes recursos e acabar com a politicagem da distribuição destes pelo FEHIDRO. Quanto a Bacia de Itapemirim, há falta de recursos, mas espera-se que com a estruturação do Consórcio haja maior facilidade na captação de recursos.

As indústrias são responsáveis pela contaminação do solo, ar e água das três bacias. Isto ocorre, pelo lançamento indevido de carga orgânica, óleo e metais pesados. Também há falta de controle e fiscalização dos órgãos ambientais competentes. O licenciamento ambiental de atividades industriais é uma busca constante das três bacias. Em relação aos acidentes ambientais, sabe-se que estes podem ser de maior impacto, devido a sua dimensão e divulgação na Baía de Guanabara, mas também ocorrem nas outras duas bacias. Eles contaminam o solo, as águas superficiais e subterrâneas e colocam em risco a vida da população.

Em relação ao desmatamento, sabe-se que a Mata Atlântica gradativamente foi destruída e hoje restam apenas 37,48% da área original, que estão restritas às Unidades de Conservação, sob responsabilidade dos governos estaduais e federal.

(ADEG/CEDAE, 1997). Já os manguezais estão reduzidos a 31,6% de sua área original e estão concentrados principalmente na APA de Guapimirim e em algumas manchas dispersas no litoral de Duque de Caxias, Ilha do Governador (Saco de Jequiá), Canal da Maré e Ilha do Fundão. Na Bacia do Rio Itapemirim, devido a atividades agrícolas, houve muito desmatamento. Hoje restam apenas 7,19% da área florestada original. A devastação florestal sobre os mananciais e fontes intensificou o assoreamento, afetando a disponibilidade hídrica e reduzindo drasticamente o potencial de sustentação socio-econômico de toda a região geográfica.

Em relação à extração mineral, segundo o departamento de Recursos Minerais, há extração ilegal nos leitos dos rios: Macacu, Guapi-açu, Batatal de Baixo e Caboclo (município de Cachoeiras de Macacu); nos rios Suruí, Magé, Caioba e Inhomirim (Município de Magé); rios Iguaçú, Saracuruna (Município de Duque de Caxias); rios Guapi-açu e Macacu (municípios de Cachoeiras de Macacú e Guapimirim) e Bonito (Município de Rio Bonito). A extração irregular leva à: alteração da rede hidrográfica, aumento da turbidez, alterações dos padrões de qualidade, alteração da biota e eutroficação de lagos e cursos d'água.

Quanto à educação ambiental, verificou-se tanto no PDBG como nas duas bacias a necessidade de continuidade de um programa de conscientização ambiental envolvendo toda a sociedade no processo de gestão ambiental. No PDBG até houve um programa inicial de Mobilização Comunitária mas que não teve continuidade. Além disso, não houve liberação de recursos para a realização de projetos comunitários, o que provocou grande desagrado e desmobilização da população residente nos municípios do entorno da Baía de Guanabara. Na Bacia do Rio Pardo e do Rio Itapemirim estão havendo iniciativas por ONGs, como a de plantação de mudas, incentivos ao replantio de floresta de madeira comercial e à reposição de áreas degradadas. Além da elaboração da Agenda 21 Local em cada município das Bacias.

Segundo ADEG/CEDAE (1997), no âmbito da primeira etapa do PDBG, já foram desenvolvidas algumas atividades para atualização e modernização do sistema de gestão ambiental na bacia da Baía de Guanabara. Mas há necessidade nas três bacias de: reforço do sistema de monitoramento ambiental; atualização dos sistemas de informações municipais, reforço das atividades de controle do uso e da ocupação do solo urbano e da criação de um centro de referência<sup>157</sup> para Baía de Guanabara, mas que poderia também ser criado nas outras bacias.

---

<sup>157</sup> Este centro de referência será: um centro de memória e documentação do Programa de Despoluição bem como da história da baía; um núcleo de educação ambiental e um centro de excelência ligado a entidades de pesquisa, nacionais e internacionais.

A compreensão global do fenômeno poluição, é saber, além da situação atual da poluição das águas e dos mecanismos de poluição, que já vem sendo realizado, da relação entre os mecanismos de poluição e o sistema socio-econômico e tentar pensar em um modelo desenvolvimento sustentável que não agrida tanto os recursos naturais.

Quanto aos órgãos públicos, há necessidade de descentralização administrativa. Tanto os estaduais quanto os municipais que lidam com o meio ambiente, devem ser fortalecidos, através de: um maior orçamento destinado ao meio ambiente; valorização dos profissionais, demonstrada por remuneração digna e por treinamento permanente; melhoria das condições de trabalho e da modernização de laboratórios (instalações e equipamentos).

A divisão de responsabilidades em relação à geração da poluição seria realizada pelos setores que a geram: a sociedade, o industrial, o comércio, a agricultura e a pesca. Cada setor deverá ter um valor-meta para redução da carga poluidora e para recuperação da qualidade da água.

Percebe-se que para que haja efetiva gestão ambiental, é necessário principalmente que haja articulação entre os diferentes atores que atuam na gestão destes recursos hídricos.

### 3.2.4 Discussão

Pretende-se, neste item fazer uma análise da temática Gestão de Recursos Hídricos perante as hipóteses observadas nesta tese.

#### 3.2.4.1. Integração Sistêmica como Instrumento de Implementação do Autocontrole

A Integração Sistêmica começa com a pesquisa do interesse de cada agente envolvido com a gestão ambiental. No caso da Baía de Guanabara, a Figura 16 apresenta os atores envolvidos na gestão ambiental:

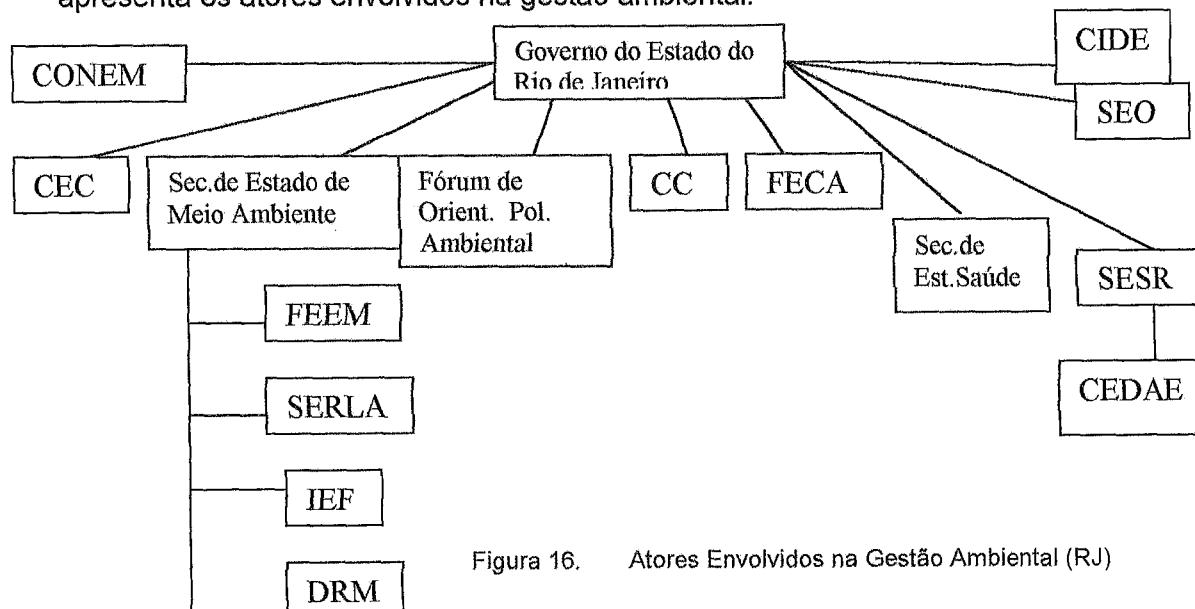


Figura 16. Atores Envolvidos na Gestão Ambiental (RJ)

i Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA) é o órgão central do Sistema de Gestão Ambiental. A ela estão vinculados: Fundação Instituto Estadual de Florestas (IEF), Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas (SERLA), Departamento de Recursos Minerais (DRM) e FEEMA.

i.1 Fundação Instituto Estadual de Florestas (IEF), tem como função a proteção de áreas de preservação ambiental, bem como promover o reflorestamento, com auxílio da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER). O Programa Pró-Floresta visa o aumento de 1,5% da superfície verde do estado do Rio de Janeiro. No Projeto Reconstrução-Rio, o IEF recuperou 1200 ha de encostas da capital (800 ha)<sup>158</sup> e de Petrópolis (400 ha). Além disso, o IEF dá apoio técnico ao Batalhão da Polícia Florestal na fiscalização e identificação de áreas de desmatamento.

i.2 Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas (SERLA), é o órgão técnico e executor da Política de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro. No PDBG, é a responsável pelo componente Macrodrenagem, que visa a realização de obras de canalização, retificação do traçado e recuperação de muros laterais para controle de enchentes. O PDBG priorizou os rios da bacia do Acari<sup>159</sup> (Rio das Pedras, Rio Timbó Superior e Rio Piraquara) e a implantação de uma rede hidrometeorológica, instalada em trinta estações de medição e transmissão automática de dados climatológicos, a fim de prever ações para o controle de enchentes.

i.3 Departamento de Recursos Minerais (DRM), tem atribuições no campo da geologia e mineração, com interface do setor recursos hídricos. O DRM fez um levantamento em 1997 de empresas extratoras de areia em municípios da Baía de Guanabara, mas no PDBGI não houve qualquer investimento para controlar ou minimizar os impactos desta atividade. Para o PDBGII, existem propostas de realização de Zoneamento Ambiental, para definição tanto de áreas de produção mineral como de áreas que devam ser preservadas, e a de Implantação de um Plano de Fiscalização para a atividade extrativa.

i.4 Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA), atua como órgão técnico da CECA no: monitoramento da poluição ambiental (águas, ar e solo), revisão do Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras (SLAP) e adoção de instrumentos econômicos de controle ambiental. No PDBG, a FEEMA é

---

<sup>158</sup> Foram contempladas três bacias contribuintes à Baía de Guanabara; bacia do rio Trapicheiro, do rio Maracanã e a Serra dos Pretos Forros e Serra da Misericórdia

<sup>159</sup> Foi nesta bacia que ocorreu a enchente de 1988, que gerou uma situação de emergência e tragédia para a Baixada Fluminense.

responsável pela componente Programas Ambientais Complementares, que compreende: reforço institucional do Sistema Ambiental através de seu reaparelhamento e treinamento de pessoal; desenvolvimento de um Programa de Educação Ambiental; desenvolvimento do Plano Diretor para gerenciamento de recursos hídricos da bacia da Baía de Guanabara e implantação de Unidades de Conservação. Além disso, participa junto com outros órgãos estaduais e municipais, da elaboração do Zoneamento Industrial da Região Metropolitana, visando avaliar o grau de saturação ambiental e urbanística de várias zonas industriais, bem como a definição da tipologia industrial adequada a cada uma dessas zonas. (FEEMA, 1980, p.111)

- ii Fórum de Orientação da Política Ambiental, é presidido pelo Governador do Estado do Rio de Janeiro e é integrado por todos os secretários de estado. A função do Fórum é integrar e harmonizar a proteção ambiental e as demais políticas de desenvolvimento social do governo.
- iii Comissão de Coordenação e Planejamento (CCP), é coordenada pelo Secretário de Estado de Meio Ambiente e formada pelos dirigentes máximos das entidades e órgãos vinculados à SEMA, promove a articulação das ações dessas entidades, favorecendo a integração no âmbito da Secretaria e, consequentemente, a melhor produtividade do sistema.
- iv Comissão Estadual de Controle Ambiental (CECA), tem função executiva de normalização e controle ambiental. Compete-lhe aprovar as medidas necessárias e exercer o poder de polícia inerente ao controle da poluição e à proteção ambiental. É a CECA que autoriza a operação de instalações ou atividades potencialmente poluidoras e a FEEMA que emite o documento de licença.
- v Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONEMA), tem como função deliberar sobre as questões mais importantes da política ambiental do estado, para isto cria grupos de trabalho que estão rediscutindo a política estadual de meio ambiente, seu próprio regimento interno e as atribuições do Comitê de Defesa do Litoral do Estado do Rio de Janeiro (CODEL) e do Conselho Estadual de Controle de Agrotóxicos e Biocidas (CECAB).
- vi Fundo Estadual de Controle Ambiental (FECAM), é destinado ao financiamento de Programas e Projetos de apoio ou execução da política estadual de controle ambiental. É presidido pelo Secretário de Estado de Meio Ambiente. É composto pelo presidente da FEEMA e por representantes indicados da Secretaria de Estado de Fazenda, da Procuradoria Geral de Justiça, da Federação das Indústrias (FIRJAN) e da Federação das Associações do Meio Ambiente (FAMA). Os recursos do FECAM provêm, principalmente de: *royalties* do petróleo, repassados pela

Petrobrás, produtos das multas e indenizações referentes às infrações à legislação ambiental e da arrecadação de taxas ou contribuições pela utilização de recursos ambientais.

vii Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos (SESRH), tem por finalidade a proposição e a execução das políticas de saneamento e recursos hídricos, de forma articulada com os demais setores da administração pública do estado. A SESRH dentro do Governo Estadual é quem responde pelos aspectos relativos ao Programa Despoluição da Baía de Guanabara.

7.1 Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE), é uma entidade vinculada à SESRH e em relação ao PDBG, tem como atribuição o fornecimento de infraestrutura sanitária tanto em termos de abastecimento de água como em relação a esgotamento sanitário. A CEDAE também é responsável pela implantação de um projeto de desenvolvimento operacional que compreende ações referentes à macro e micromedicação do sistema, visando a melhoria do desempenho da CEDAE, principalmente no que diz respeito às atividades de operação, comercialização e prestação de serviços e atendimento ao público.

viii Secretaria de Estado de Obras (SEO), antiga Secretaria de Estado de Obras e Serviços Públicos (SOSP), é responsável no PDBG pelo componente Resíduos Sólidos, visando: melhoria do sistema de coleta de lixo domiciliar, destinação final do lixo coletado e equacionamento dos resíduos hospitalares. É também responsável pela implantação do programa de Promoção Social dos Catadores de Lixo em Niterói e São Gonçalo, que visa o ingresso destes profissionais no mercado de trabalho através de seu aproveitamento na operação das usinas e aterros.

ix Secretaria de Estado de Saúde, que tem um convênio com a FEEMA e integra o Programa de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano, que visa o controle da qualidade da água potável em todo o sistema de abastecimento de água, desde a captação até a rede de distribuição.

x Fundação Centro de Informações e Dados do Estado do Rio de Janeiro (CIDE), é responsável pelo Componente Mapeamento Digital e Apoio Institucional, que compreende a implantação de um Sistema de Informações Georreferenciadas em Prefeituras de 12 municípios localizados na bacia da Baía de Guanabara. Este Sistema de Informações permitirá o aumento de arrecadação tributária, apoiar o desenvolvimento do planejamento urbano-ambiental, intensificando as atividades de controle do uso do solo; ajudar na definição da distribuição do investimento em infra-estrutura urbana e na elaboração de projetos e auxiliar nas ações de controle das fontes poluidoras do meio ambiente.

Esta estrutura indica que há uma natural dependência dos níveis inferiores em relação aos superiores. Entretanto, não há uma ligação formal entre os níveis inferiores, muitos deles atuam em convênio ou programas com outros órgãos. Apesar de haver esta necessidade de divisão de atribuições, para que não se firam vaidades, é necessário que haja maior comunicação para que não ocorra superposição de ações (recursos humanos e materiais) em um determinado evento (obra, setor etc).

A estrutura mencionada acima é governamental, mas deveria haver integração com outros atores envolvidos com a Baía de Guanabara, tais como a população em si, pescadores, empresários e industriais.

Em relação à população residente, o Jornal do Brasil(1998) realizou uma entrevista com 300 pessoas. O Anexo 12 apresenta na íntegra esta entrevista. Para análise apresentar-se-á a síntese dos resultados obtidos.

A amostra de entrevistados de cada área seguiu a proporção em relação à população que vive no entorno da Baía de Guanabara. Foi interessante observar que houve uma pequena predominância do sexo feminino, de pessoas da "segunda idade"(de 26 a 45 anos) e que a maioria dos entrevistados tem alguma escolaridade, sendo que houve predominância de pessoas que só chegaram até o segundo grau. Quanto à questão da poluição em si, percebe-se que a maioria (entre 60 e 90%), dependendo do bairro, não se sente culpada pela poluição. Só alguns, de 10 a 35%, dependendo do bairro, se sentem responsáveis. Este resultado demonstra que a população ainda acha "que é tudo o governo quem resolve", mas é interessante observar que grande parte da população disse estar disposta a ajudar. Talvez devesse ser orientada quanto à maneira. Alguns já deram sua opinião: pela conscientização da população (28%); não sujando (25%); pressionando o governo (10%); em mutirões (11%) e votando bem (5%). Somente 21% dos entrevistados responderam que não sabiam como ajudar ou deram outras respostas.

Entre a sociedade, cabe ressaltar a atuação de várias ONGs na pressão ao governo por ações mais concretas em relação à não-poluição da Baía de Guanabara.

Além destes benefícios ambientais, é preciso considerar a redução da mortalidade e da morbidade para a população beneficiada com as obras de infra-estrutura sanitária.

Os pescadores se interessam pelo controle da poluição para que aumente a pesca. Houve uma perda de 90% em relação a pesca devido a poluição.

Quanto aos empresários, principalmente aos que têm atividades que dependem da Baía de Guanabara, como turismo, transporte aquático etc, é interessante o controle da poluição, pois também eles estão perdendo divisas. A Baía de Guanabara serve como hidrovia, interligando Rio de Janeiro, Niterói, Paquetá e

São Gonçalo, com um movimento potencial de 100 000 pessoas por dia. Mas o atual estágio de assoreamento da Baía de Guanabara tem ocasionado restrição à navegação em vastas áreas.

COELHO(1980), através de um estudo de avaliação dos benefícios ambientais com a recuperação da qualidade da água da Baía de Guanabara, afirmou que se obteriam: benefícios de US\$ 12 000 000 anuais pelo aumento de local de recreação aquática, US\$ 1700 000 anuais de valorização imobiliária e US\$ 400 000 anuais de aumento de rendimento das atividades pesqueiras.

Os industriais devem ser um grupo de atores que deva ser mais envolvido no controle da poluição. Atualmente estão sendo pressionados pela FEEMA para tratamento de seus efluentes, mas talvez só com a implementação de instrumentos mais coercitivos, como o usuário-poluidor-pagador, para que se sintam mais pressionados a não poluir. Poderiam ser pensadas tarifas que decrescessem com o cumprimento dos padrões de lançamento de efluentes.

Deve-se, no entanto, acrescentar que, para passar de uma visão setorial e desintegrada para uma visão integradora, é preciso que haja mudança de valores e de condutas e maior comunicação entre os diversos componentes desta macroestrutura, para que não haja superposição de ações em determinado evento. Para isto, é necessário acima de tudo clareza nas atribuições e funções.

É importante observar que o próprio aparelho do Estado está sofrendo transformações. Pelo programa de desestatização do governo, uma das principais componentes do PDBG, a CEDAE, será afetada. A Agência Nacional de Água, agência reguladora do setor de recursos hídricos, terá como uma de suas principais funções instituir dois dos instrumentos enfocados pela lei 9433/97, que são a outorga e cobrança pelo uso da água, visando um consumo mais racional e consciente da água.

Um primeiro passo em direção à gestão ambiental da Baía de Guanabara é uma maior articulação entre a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e a Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos com órgãos vinculados à SEMA (FEEMA, SERLA, etc.) e a CEDAE. Também há uma discussão sobre a vinculação da SERLA, órgão técnico e executor da política de recursos hídricos, à SEMA e não à SESRH. No aspecto de resíduos sólidos, é preciso integração entre a SEO, SEMA/FEEMA, COMLURB e prefeituras municipais.

Quanto ao licenciamento ambiental, existem três instituições envolvidas: FEEMA, SERLA e CECA. Cabe à FEEMA a condução técnico-administrativa dos procedimentos para obtenção de licenciamento de atividades poluidoras: na Licença Prèvia, de Instalação e de Operação e cabe à CECA a aprovação dos pareceres e a autorização. Mas quando se trata de terras marginais aos cursos d'água, ou

autorização de quaisquer obras ou serviços que interfiram nos corpos d'água, cabe à SERLA o poder de polícia e de medidas técnico-administrativas. Enfim, quando há a questão de obtenção do licenciamento ambiental se depende da FEEMA e da CECA (nas três Licenças), somadas à autorização da SERLA e ao registro mineral no DRM-RJ. Portanto, são necessários cinco protocolos para cada uma dessas aprovações.

Também para a obtenção do licenciamento ambiental é necessário o Estudo do Impacto Ambiental (EIA). É a FEEMA quem realiza estes estudos, mas quando são obras e serviços ligados ao setor de recursos hídricos, a FEEMA deveria encaminhar à SERLA estes EIAs. Mas, na maioria das vezes, esta não é prática da FEEMA. A SERLA, por outro lado, também não tem prática de submeter ao Sistema de Licenciamento os projetos de intervenções nos corpos de água.

Tanto na **Bacia do Rio Pardo** como na **Bacia do Rio Itapemirim**, a gestão ambiental está diretamente ligada aos Sistemas Integrados de Gerenciamento de cada uma destas bacias, os quais envolvem tanto o governo federal como os governos estaduais, municipais, órgãos técnicos e de fiscalização e controle e a sociedade civil organizada.

O governo federal, representado pelo Ministério do Meio Ambiente, através da Secretaria de Recursos Hídricos, investiu no Projeto; o Município e a Gestão dos Recursos Hídricos visando adquirir experiência na organização e estruturação municipal para a gestão dos recursos hidricos. O governo federal tem como principal interesse a implantação da Política de Recursos Hídricos e, para isto, atuou na regulamentação da Agência Nacional de Água (ANA) e na consolidação de dois instrumentos desta política, a outorga e a cobrança pelo uso da água. Para isto, necessita da consolidação dos Comitês e Agências de Bacia Hidrográfica.

O governo federal, nestas duas experiências teve a parceria da Fundação Prefeito Faria Lima – CEPAM, órgão vinculado ao Governo do Estado de São Paulo, que tem como principal atribuição o apoio municipal e que vem se destacando nas áreas de meio ambiente e recursos hídricos. O Projeto, “O Município e a Gestão de Recursos Hídricos” visou implantar uma metodologia de organização municipal em prol da gestão de suas águas.

Os governos estaduais de São Paulo e do Espírito Santo têm como interesse a consolidação da Política Estadual de Recursos Hídricos, no caso de São Paulo, e a regulamentação e implantação da Política de Recursos Hídricos, no Espírito Santo. Sabe-se, também que um dos elementos fundamentais é a obtenção de recursos e sua distribuição pelas prefeituras municipais para o efetivo controle da poluição. Para isto estão trabalhando na consolidação do Sistemas Integrados de Gerenciamento dos Recursos Hídricos e no fortalecimento dos Comitês (SP) e do Consórcio (ES).

Quanto aos órgãos técnicos de controle e fiscalização ambiental, devem estar bem aparelhados em termos de pessoal capacitado e equipamentos para atuar no licenciamento e fiscalização ambiental.

Os governos municipais das duas bacias viram na consolidação da estrutura do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos e no projeto-piloto uma oportunidade de conseguir recursos para obras de infra-estrutura para melhoria da qualidade de suas águas. Mas devem atuar na constante articulação com a sociedade civil organizada e em programas de conscientização ambiental.

Deve-se, portanto, manter a interinstitucionalidade e interdisciplinariedade, havendo articulação entre os diversos atores envolvidos, para que o Sistema de Recursos Hídricos funcione bem. O principal interesse político deverá ser a recuperação ambiental desses recursos hídricos.

Enfim, pretendeu-se mostrar que, através da conjugação de esforços e dos interesses específicos, todos os agentes envolvidos irão ganhar com a não-poluição, ou seja, com o controle da poluição. Mas é preciso uma mudança de entendimento, começando, primeiro, com os ganhos a serem obtidos com a mudança de conduta poluidora e com a evolução deste processo com a incorporação destes valores e a busca da preservação ambiental.

### 3.2.4.2. A Atenção Primária Ambiental como fomentadora do controle social

A estratégia da Atenção Primária Ambiental faz com que cada cidadão se sinta parte do processo de gestão ambiental. Com a aplicação da Integração Sistêmica, observou-se como cada ator envolvido tem interesse no controle da poluição. Mas para que esta mudança ocorra é preciso programas contínuos de conscientização ambiental.

O PDBG atuou com programas de educação ambiental orientando tanto os professores da rede estadual e municipal de ensino quanto lideranças comunitárias.

Mas deve-se ressaltar que um dos pontos críticos do Subprojeto de Mobilização/Participação comunitária foi a não-liberação pelo governo para os projetos elaborados através das oficinas comunitárias, que contribuiriam para o aumento de renda da população, como: projetos de reciclagem, hortas comunitárias, produção de plantas medicinais etc.

O processo de educação ambiental deve ser permanente, não adianta criarem-se fóruns ou comissões, se estes não forem reconhecidos pelo governo. A proposta do Subprojeto de Educação Ambiental, tanto o coordenado pela UERJ, como o de mobilização/participação comunitária, coordenado pela UFRJ, foram muito

interessantes, mas devem ser incorporadas às Prefeituras e estas deveriam destinar parte do orçamento para este trabalho.

No PDBG, observou-se que a população, sempre que solicitada, compareceu, mas, para que haja efetiva mudança, é necessário que percebam a seriedade das ações do governo, com ações concretas, como investimento nestes programas de educação ambiental.

Nos treinamentos com a comunidade, houve predominância de Associações de Moradores e de ONGs e observou-se que os conceitos mais conhecidos eram Ecologia, Poluição e Saneamento, devido a sua vivência diária. Outros conceitos, como Ecossistema, Bacia Hidrográfica, Biodiversidade, Unidades de Conservação e Desenvolvimento Sustentável, não eram tão conhecidos pelas lideranças, por serem conceitos mais discutidos em fóruns mais acadêmicos. É importante esclarecer que houve variações entre os municípios.

Nestes treinamentos, foram elaboradas quatro Matrizes-Síntese de Planos Ambientais, geradas nos eventos: Rio de Janeiro, Baixada Fluminense, Niterói e São Gonçalo. A síntese destas matrizes poderá ser observada no Anexo 11. Em todas foram observados: *problemas ambientais e principais propostas e soluções* ditadas pelas comunidades. Todas as soluções envolvem pedido de maior participação em Comitês ou em outras organizações que tenham mais acesso ao Poder Público, a fim de requerer maior agilidade nas ações.

Foram, então, formadas Comissões na Baixada Fluminense, no Rio de Janeiro, em Niterói e São Gonçalo, para dar continuidade ao processo de mobilização. Além destas comissões, foram criados fóruns permanentes de discussão. No Município de Niterói, o Fórum Permanente de Meio Ambiente; no Município do Rio de Janeiro, o Conselho de Meio Ambiente da Bacia do Rio Acari e o Conselho Municipal de Saneamento Ambiental, que foi criado no Município de São João de Meriti.

O assunto de educação é tão valorizado pelo consultor da JICA, que, além de mencionar que “a chave para resolver os problemas ambientais é, antes de mais nada, o fortalecimento das atividades educacionais”, também lembra uma era distante: “Na era Sengoku(era das guerras entre senhores feudais – por volta do ano 1500 D.C.) existia um Syogun(general) muito famoso chamado Takeda Shinguem que dizendo “O homem é a muralha, o homem é o castelo ...”, citava a formação de recursos humanos como sendo a base do poder do país.” (JICA, 1994)

Então, pensando, na criação da “muralha”, primeiro e depois, do “castelo”, é que volta-se a mencionar a necessidade de se criarem Centros de Atenção Primária Ambiental (CAPA), a nível de microbacia, ou até mesmo a nível comunitário, onde haja um Programa de Educação Ambiental e capacitação permanente, atuando tanto no

“instruere” (*construir de dentro*), quanto no “formare” (*habilitar-se*). Mais uma vez ressaltando o nível local, como a base de uma gestão ambiental eficiente.

Para estruturação da estratégia de Atenção Primária Ambiental, propõe-se a instalação de Centros de Atenção Primária Ambiental (CAPA) em locais estratégicos das bacias hidrográficas e integrados a eles, Câmaras Técnicas. No caso da Baía de Guanabara, como a Bacia Hidrográfica é muito grande, poderia haver pelo menos um CAPA por microbacia.

Nas **Bacias do Rio Pardo e do Rio Itapemirim**, também se propõem os CAPAS, considerando que a gestão municipal levará a hierarquização dos problemas ambientais e as possibilidades das melhores soluções, de acordo com a realidade técnica, financeira, política e institucional, a nível regional. Para isto, é fundamental a participação da comunidade, como também são propostas a promoção e realização de ações básicas e preventivas a nível local, mas sem perder de vista a perspectiva regional.

A perspectiva regional incentiva a troca de experiências entre os municípios de uma mesma bacia, para resolução dos problemas ambientais. Mas é importante que cada município busque no nível estadual e até no nível federal a resolução dos problemas mais complexos.

No Projeto Piloto o Município e a Gestão dos Recursos Hídricos, percebeu-se, como já era esperado, que dependendo da realidade administrativa e institucional, de cada município, a sua recepção, bem como o desenvolvimento do processo, ocorreram de maneira diferenciada. Para aqueles que acompanharam este processo, a metodologia é muito interessante, contribuindo para participação, mobilização, organização e a conscientização de todos os segmentos da sociedade. Este sentimento é compartilhado pelo próprio Comitê da Bacia do Pardo e pelo Consórcio da Bacia do Itapemirim, que afirmam que o Projeto Piloto foi muito válido para mobilizar os técnicos das Prefeituras e conscientizá-los sobre a importância das leis municipais na preservação do meio ambiente.

Além disso, colaborou para que o Comitê tivesse conhecimento de aspectos ambientais relacionados à gestão dos recursos hídricos de todos os municípios da bacia, contribuindo para uma melhor elaboração do Plano de Bacia e um melhor gerenciamento dos recursos hídricos.

Para uma continuidade no processo de conscientização ambiental, na Bacia do Rio Pardo, o Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos (CORHI), criou 12 Programas de Duração Continuada (PDCs), que tratam dos principais temas relacionados com a gestão dos recursos hídricos, que são: Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos (PGRH); Aproveitamento Múltiplo e Controle dos

Recursos Hídricos (PAMR); Serviços e Obras de Conservação, Proteção e Recuperação da Qualidade dos Recursos Hídricos (PQRH); Desenvolvimento e Proteção das águas Subterrâneas (PDAS); Conservação e Proteção dos Mananciais Superficiais de Abastecimento Urbano (PRMS); Desenvolvimento Racional da Irrigação (PDRI); Conservação de Recursos Hídricos na Indústria (PCRI); Prevenção e Defesa Contra Inundações (PPDI); Prevenção e Defesa Contra a Erosão do Solo e o Assoreamento dos Corpos D'água (PPDE); Desenvolvimento dos Municípios Afetados Por Reservatórios e Leis de Proteção de Mananciais (PDMA); Articulação Interestadual e com a União (PAIU) e Participação do Setor Privado (PPSP).

O próprio processo de elaboração do Plano Municipal de Gestão das Águas, que é uma lei, e teve para elaborá-lo atores de diferentes segmentos da sociedade, que discutiram diversos aspectos relativos à realidade municipal em Audiências Públicas. Este processo contribui para um amadurecimento, uma maior identificação com seu município e uma vontade de preservação dos recursos naturais.

Também foi mencionada a importância da elaboração de um Plano de Ação para intervenção nas bacias, sendo este estruturado a partir de:

Classificação de *Prioridades*      ⇒ classificação de ações

- ⇒ Importância
- ⇒ Valor Estratégico
- ⇒ Urgência

Interesses ⇒ Negociação de Conflitos

Recursos (quantificação e fonte) ⇒ Humanos

- ⇒ financeiros
- ⇒ materiais
- ⇒ tecnológicos

Interesse Efetivo ⇒ Vontade Política, Agentes Políticos, Agentes Econômicos

Conscientização ⇒ Recursos ou Sistema Natural

Controle Social ⇒ Participação da Sociedade Civil

Enfim, para a Gestão Integrada, deverá haver a conjugação de diversos fatores. (Figura 17)

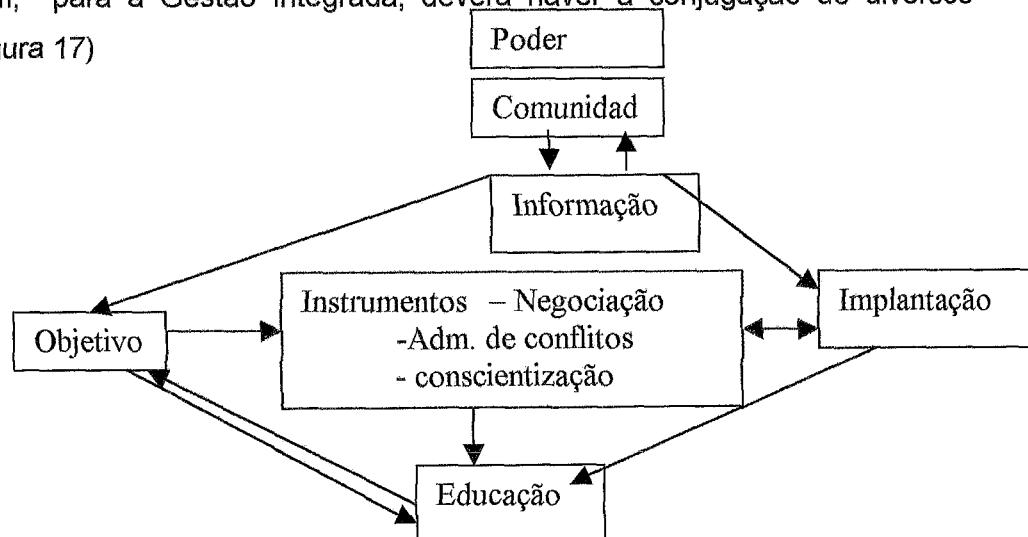


Figura 17. Conjugação de fatores para G.I

Outros aspectos de extrema relevância referem-se à *descentralização administrativa* e à *autonomia financeira*, para que ocorra uma boa gestão ambiental. Foi explicado, também, que o Comitê e/ou o Consórcio é um instrumento de ação, que propicia a *associação e cooperação* entre os municípios, estabelecendo uma aliança jurídica específica para que estes realizem obras, serviços e atividades de interesse comum.

Foi explicitada como importante para a Integração da Política de Recursos Hídricos na legislação e na rotina administrativa municipal, a inclusão da discussão sobre as águas no Plano Diretor ou nos programas setoriais. Somente com ações articuladas de agentes diferentes é que se atinge algum resultado. O desafio é trabalhar de forma articulada, convergente.

Colaborando com o levantamento da situação das águas dos municípios da Bacia do rio Itapemirim, o Grupo de Estudos Ambientais e Desenvolvimento Sustentável (GEADES) se organizou para elaborar o Diagnóstico Preliminar da bacia, que foi lançado em 1998. O Diagnóstico contém, além da caracterização geral da Bacia, os seguintes aspectos: sócio-econômicos, recursos hídricos (disponibilidade hídrica, condições climáticas etc) solo, cobertura florestal e fauna. Este grupo é interinstitucional e multidisciplinar e, através da pesquisa bibliográfica e discussão, pode também informar-se e conscientizar-se sobre os problemas ambientais e possíveis soluções. Foi “instalado” o processo de elaboração de uma futura Agenda 21, além da contribuição, que foi dada para um melhor gerenciamento de seus recursos hídricos.

Outra grande fonte de informação que o projeto-piloto propõe é o sistema de informações georreferenciadas da bacia, que permite maior visualização de toda a Bacia o que contribui para o maior entendimento do todo, apesar de cada município tratar de sua parte.

Para completar o processo, há um seminário final de avaliação, onde, além de autoridades federais, estaduais e municipais, técnicos do CEPAM, representantes do Comitê da Bacia do Rio Pardo e/ou do Consórcio do Itapemirim, vereadores e lideranças locais avaliam todo o processo, contribuindo para a efetiva construção de um Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Outra contribuição importante nas duas bacias foi de ONGs, com projetos de replantio de florestas nativas e conscientização de produtores rurais sobre a importância do replantio em áreas de encostas e em áreas degradadas.

Nas duas bacias, estão sendo elaboradas a Agenda 21 Local, em cada município.

Enfim, percebe-se que todo o processo de Elaboração do PMGA tem um cunho muito educativo tanto de informação quanto de instrução, visando uma maior conscientização e uma mudança de atitudes em relação ao meio ambiente.

Mas só com a participação de toda a sociedade é que há o aumento do controle social.

Percebeu-se no processo de construção dos Planos Municipais de Gestão das Águas nas duas bacias que a participação e a mobilização dos agentes envolvidos foi muito estimulada. Mas esta ação deve ser contínua e para isto houve a proposta nesta tese de criação dos Centros de Atenção Primária Ambiental e interligados a eles Câmaras Técnicas, com pequena equipe vinculada a elas e grande banco de dados de profissionais cadastrados por especialidades para serem acionados quando houver necessidade. Estes CAPAs seriam braços das Secretarias Municipais, podendo estar localizados em áreas estratégicas da bacia hidrográfica. No mínimo haveria um por município, mas melhor seria um por conjunto de comunidades.

### 3.2.4.3. Risco Ambiental como Critério a ser inserido no Planejamento Ambiental

Nesta segunda temática, Gestão dos Recursos Hídricos, observou-se que a maioria dos problemas ambientais está relacionada à falta de infra-estrutura sanitária, mas é importante ressaltar que não é simplesmente o seu provimento que trará a melhoria ambiental esperada. Há necessidade de se ter um planejamento de ações coordenadas.

Percebeu-se, principalmente no estudo da Baía de Guanabara, que o PDBG teve como objetivo a construção de Estações de Tratamento de Esgotos, já que uma das principais fontes de poluição é o esgoto. Procederam-se estudos para implementação destas ETEs, objetivando tratar também a causa da poluição hídrica. Do ponto de vista econômico, estes estudos pretendiam evitar que aumentassem os:

1. danos a saúde humana, com:

- . incidência de doenças de veiculação hídrica a parte da população diretamente influenciada,
- . morte prematura face às mencionadas doenças,
- . perda de produção face à perda de produtividade da população afetada pelas mencionadas doenças;

2. danos paisagísticos, com perda no que tange a aspectos ligados a satisfação pessoal, a recreação, dentre outros.

3. danos econômicos decorrentes de:

- . perda de qualidade paisagística dos locais e consequente influência negativa no afluxo de turistas à cidade,
- . perda da capacidade pesqueira local. Da década de 70 para cá, estima-se que houve perda em 10% da pesca<sup>160</sup>;
- . aumento de custo do tratamento da água para ser usada como insumo por setores produtivos como o industrial e o agrícola.

Mas estas estações, face ao seu elevado custo, não farão o tratamento secundário num primeiro momento. Conseqüentemente, não trarão o real benefício delas esperado.

Por outro lado, mesmo com a implantação de novas obras, seria difícil conseguir de imediato uma melhoria completa no corpo receptor, devido à dificuldade de se eliminar rapidamente as fontes de poluição de esgotos domésticos. Mesmo com a implantação elevada de redes nessas áreas, os corpos receptores continuarão a receber uma parcela de contribuição não-pontual, do escoamento superficial, das favelas e de ligações clandestinas, que certamente influenciará na qualidade do corpo receptor.

Deve-se, portanto, considerar que para melhoria destes rios, faz-se necessário planejar a construção gradativa das redes de esgotos, dos coletores-tronco e interceptores, das estações de tratamento e destino final, além do trabalho de fiscalização das indústrias.

Como primeira etapa só considerou o tratamento primário dos efluentes, haverá aumento da eutroficação da Baía de Guanabara. Além disso, as ETEs referem-se a grandes bacias de drenagem e incorporam grande vulto de recursos.

Torna-se necessário que se repensem as opções tecnológicas adotadas. Em um estudo realizado por KLIGERMAN e BARATA (1996), que compararam o investimento na Estação de Tratamento de Esgotos da Alegria ( $5\text{m}^3$ )<sup>161</sup> com os benefícios ambientais decorrentes da utilização de Sistema Não Convencional de Esgotos a Custo Reduzido Tipo Cynamon, sistema descentralizado de tratamento de esgotos, verificaram que:

- os benefícios ambientais entre os dois sistemas não se equivalem, pois, enquanto na Estação da Alegria, o benefício ambiental só acontece após a implantação do tratamento secundário, no sistema Cynamon, o benefício vem a medida que a

---

<sup>160</sup> Segundo Almeida (1993) (citado por SEMA (1998), cerca de 260 t de pescado, 20 t de mexilhão e 10 t de camarão são capturados mensalmente.

<sup>161</sup> Com a construção do tratamento secundário.

cada quarteirão é construído o sistema completo (rede + tratamento). Pode-se, até fazer uma aproximação do benefício ambiental através da população atendida<sup>162</sup>;

- Custo Total da ETE Alegria (ETE + Troncos)

Tratamento Primário - US\$ 147 163 x 10<sup>3</sup>

Tratamento Secundário - US\$ 226 426 x 10<sup>3</sup>

- Custo Total do Sistema Não Convencional tipo Cynamon, US\$ 22,5 per capita, incluindo o custo da rede e da ETE. Para 1.414.560 habitantes, população a ser atendida pela ETE da Alegria em 2035, o custo será de US\$ 31.827.600, ou seja, **4,6 vezes mais barato que a ETE da Alegria, se for considerado o tratamento primário e 7,4 vezes mais barato, se for considerado o tratamento secundário.**

No Anexo 5 podem ser observadas considerações técnicas sobre os dois sistemas.

A análise do investimento nos dois métodos de saneamento, o Convencional e o Tipo Cynamon, é importante para que se demonstre que o governo ao planejar o investimento em determinada área, no caso, saneamento, deve *identificar o custo de oportunidade do investimento*, avaliando prioridades. Esta análise tenta demonstrar que a utilização mais racional dos recursos contribui para um maior retorno ambiental, abrangendo simultaneamente um maior contingente populacional, possibilitando, também, uma melhor distribuição dos recursos, sendo possível investir não só em saneamento, mas em outras áreas, trazendo, portanto, maiores benefícios ambientais.

Além disso, deve-se considerar a questão da sustentabilidade, pensando na "tentativa" de preservação daquele meio ambiente para as gerações futuras.

Por outro lado, ao fazer uma análise sobre qualquer investimento em meio ambiente, pensa-se de imediato na questão monetária. Mas além desta é importante que se realize uma análise dos riscos ambientais associados àquela opção tecnológica adotada.

O Manual de Auditoria Ambiental de Estações de Tratamento de Esgotos Domésticos<sup>163</sup> (LA ROVERE et al., 1997) avaliou as ETEs segundo três critérios: Risco Tecnológico; Impacto Ambiental e Risco Ambiental.

---

<sup>162</sup> Uma ETE é construída em cada quarteirão e beneficia 1080 habitantes. Uma pequena "fábrica" de pré-moldados no local facilitará a construção dos tanques e das ETEs. Com esta fábrica cada quarteirão demorará um mês e meio. Caso não haja a possibilidade de haver esta fábrica, cada quarteirão levaria de dois a três meses para executar o trabalho.

<sup>163</sup> Este manual foi fruto de uma pesquisa da COOPE/UFRJ, com auxílio da FINEP, da qual a autora desta tese também participou.

O *Risco Tecnológico* é o resultado da probabilidade que determinado equipamento, relacionado àquele específico tratamento, tem de falhar, pela magnitude do dano produzido por essa possível falha. (LA ROVERE et al., 1997, p. 43).

A definição de *Impacto Ambiental* é a mesma da Resolução CONAMA 001/86, que considera impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que, direta ou indiretamente, afete: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais. (LA ROVERE et al., 1997, p.45).

O *Risco Ambiental* é a junção do risco tecnológico com o impacto ambiental. É a possibilidade que determinado equipamento tem de falhar com a consequência sobre o meio ambiente desta possível falha. (LA ROVERE et al., 1997, p.56)

MORAES (1999), então, utilizando o conceitos e as aplicações do Manual de Auditoria Ambiental de ETES, empregou a Análise Preliminar de Risco (APR) para avaliação qualitativa da possibilidade de falha, tendo analisado cada componente de uma ETE clássica: Grades; Caixa de Areia; Decantadores; Digestores Anaeróbios; Leito de Secagem e Lodos Ativados.

Nesta análise, utilizou-se uma Matriz de Risco, sendo considerados a Freqüência e a Severidade de cada evento ao meio ambiente, caso ocorre alguma falha de equipamento.

Ao final, então, MORAES (1999), propõe medidas de gerenciamento de risco.

Pensando também no risco ambiental, CYNAMON<sup>164</sup> explica que este se torna maior com a escala do empreendimento. O funcionamento de uma Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) é contínuo e caso haja falha de equipamentos ou do sistema elétrico, utilizam-se “by-pass”. Mas, quando a ETE tem vazão de 5m<sup>3</sup>/s, caso haja algum acidente, todo o esgoto terá que fluir diretamente para um corpo receptor, causando impacto ambiental muito grande, no ponto de lançamento ou à jusante do sistema. Também uma Estação de Tratamento de Água ou adutora para 50m<sup>3</sup>/s carrega em si diversos tipos de riscos, inclusive o ambiental.

Deste modo, o conceito do valor econômico da Economia de Escala deixa de ter a importância que lhe era atribuído e passa a ser secundário, em uma realidade onde a saúde é um fator de desenvolvimento, sendo o conceito de risco ambiental prioritário.

Percebe-se, então, que a questão do risco ambiental entra em conflito com os aspectos de custo financeiro e com a questão da economia de escala.

<sup>164</sup> Em entrevista concedida em setembro de 1999.

Estes estudos foram realizados para a Baía de Guanabara, mas servem para uma reflexão sobre escala do empreendimento, investimento e reflexos no meio ambiente.

Alguns questionamentos ajudariam na compreensão do fenômeno “poluição” como um todo:

- O limite de um ecossistema receber poluição;
- Qual a relação entre o mecanismo poluição e o sistema socio-econômico?
- Existe alguma maneira de se conciliar desenvolvimento econômico e a conservação da qualidade do ecossistema (aquático, terrestre e atmosférico)?

Enfim, este questionamento nos mostra a importância da integração entre o porte da atividade humana e a existência de um determinado ecossistema, sendo para isto fundamental que se considere o **risco ambiental** como um parâmetro essencial no planejamento de ações ambientais.

### 3.3. CONCLUSÃO

Com a emergência da questão ambiental, o desenvolvimento tem sido repensado, como também a atividade humana. Há necessidade de desenvolver formas de Desenvolvimento Sustentável.

O parâmetro “risco ambiental” deve ser utilizado como forma de relativização do enfoque meramente econômico do desenvolvimento.

A gestão deverá ser repensada e remetida para o nível local, com uma participação pró-ativa de todos os atores envolvidos, mas com auto-responsabilidade. O ideal é combater o risco ambiental e contribuir para a sustentabilidade das ações.

O conceito de Integração Sistêmica foi utilizado como forma de mostrar a importância da Concepção Sistêmica na construção da Gestão Ambiental Integrada, tornando **mais transparente a gestão ambiental**, mostrando os interesses dos diversos atores envolvidos em cada atividade e tentando mostrar como uma atividade potencialmente poluidora, através de um elemento motivador externo, pode conciliar a lucratividade econômica com o autocontrole em relação à poluição. O objetivo era mostrar através desta transparência diretrizes para a construção de uma gestão ambiental integrada, com um novo conceito de ação, a **Ação Solidária**, e como lidar com interesses e problemas múltiplos, de modo que a proteção ambiental apareça para todos, como a necessidade de todos e como forma de maior rendimento.

Mas, para estabelecer a gestão ambiental local, é preciso buscar mecanismos e instrumentos para implementar a mobilização da população envolvida. Para isto, foi proposto um Programa de Conscientização Ambiental que envolvesse todos os atores e proposta a utilização da estratégia da Atenção Primária Ambiental.

Enfim, os aspectos ambientais induzem-nos a refletir sobre o papel da Gestão Pública e o que é a Gestão Ambiental Sustentável de um bem público, como um rio, uma floresta etc.

Gestão Pública, no sentido de uma melhor gestão de um bem de utilidade pública (ecossistemas como o amazônico e bacias hidrográficas), requer uma reflexão sobre a utilização racional dos recursos existentes nestes ecossistemas, para que os interesses econômicos (de ocupação e das próprias atividades) não se sobreponham à necessidade de sobrevivência de um dos maiores patrimônios ambientais. Deve haver uma gestão centrada no planejamento das ações e na articulação entre os diversos atores (órgãos, instituições) que compõem cada sistema (Amazônia e bacias hidrográficas).

Já a Gestão Ambiental deve ser Sustentável, requisitando para isto uma visão holística e uma atuação sistêmica. Deve haver harmonia entre a preservação ambiental, a disponibilidade de recursos, o desenvolvimento tecnológico e os arranjos institucionais, propiciando um atendimento à demanda humana presente (local, regional e nacional), sem que sejam comprometidas as demandas das gerações futuras.

Viu-se através destes estudos de caso que ações governamentais estão começando a ser desenvolvidas, mas faltam ainda o controle da situação, priorização e agilidade nas ações, além de uma maior mobilização da população.

### 3.4. SUGESTÃO

#### 3.4.1. Garimpos de Ouro da Amazônia

As seguintes medidas devem ser tomadas para a resolução da problemática do garimpo de ouro no Brasil:

- Aumento do corpo de funcionários, bem como a capacitação técnico-científica nos diversos setores para que haja a implementação da legislação vigente;
- Regulamentação da profissão de garimpeiro, além de legislação que atenda às necessidades do pequeno garimpo;
- Agilização do processo de liberação da Licença Prévia e do Pedido de Lavra;
- Programa contínuo de conscientização ambiental envolvendo todos os meios de comunicação existentes.
- Estudo emergencial para recuperação de áreas que já foram exploradas pelo garimpo e que hoje podem constituir grandes fontes de contaminação da biota devido aos processos de erosão provocados pelos rios.

### 3.4.2. Bacias Hidrográficas (Baía de Guanabara, Pardo e Itapemirim)

Nestas bacias hidrográficas, há proposta de implantação de um Plano Diretor, e:

- I. Elaboração de um Plano Integral de Desenvolvimento destas bacias hidrográficas que esteja em consonância com o Plano Diretor de cada bacia;
- II. Instalação de uma Comissão de Administração e Aproveitamento dos recursos aquáticos, de forma global;
- III. Continuidade do monitoramento e pesquisa ambiental nestas bacias;
- IV. Definição clara das funções de cada integrante dos Sistemas de Recursos Hídricos;
- V. Desenvolvimento de tecnologias de tratamento de esgoto apropriadas;
- VI. Evolução da consciência popular no que diz respeito ao meio ambiente e participação comunitária nas atividades de melhoramento ambiental e
- VII. Garantia de recursos para implementação do Plano Diretor.
- VIII. As seguintes sugestões são feitas:
  - Para que haja a implementação da legislação vigente, faz-se necessário um aumento do corpo de funcionários, bem como o seu aparelhamento e sua constante capacitação técnico-científica nos diversos setores;
  - Deve haver incentivo a realização de Fóruns Permanentes de discussões para acompanhamento da recuperação ambiental destes ecossistemas. Estes fóruns exercerão o papel de controle social sobre o governo;
  - Deve-se pensar menos na lucratividade econômica e mais no risco ambiental. A tecnologia empregada deverá possibilitar a abrangência do atendimento a fim de melhorar a saúde da população e a qualidade ambiental;
  - Deve haver maior integração entre os órgãos ambientais para que haja agilização nos processos de cunho ambiental;
  - Deve haver trabalho de educação ambiental permanente junto a todos os segmentos da sociedade;
  - Deverá ser realizado um estudo sobre a possibilidade de ressurgimento da flora e fauna com a recuperação ambiental gradativa destes ecossistemas; e
  - Deverá ser realizado um estudo sobre o processo de bioacumulação e a quantificação do Passivo Ambiental existente nestes ecossistemas.

## Capítulo 4 DISCUSSÃO

Até esta parte da tese observaram-se algumas hipóteses que serviram como análise crítica das problemáticas ambientais expostas nos estudos de casos. Estes estudos tiveram como temática comum a água, aspecto que interliga os três setores: Saneamento, Saúde e Recursos Hídricos.

Durante a revisão bibliográfica, verificou-se que ao setor de Saneamento, falta uma gestão eficiente, além de uma abordagem mais intersetorializada. Na Saúde, falta eqüidade no seu atendimento, além de intersetorialidade, exigindo uma *nova postura em relação às demandas da Saúde Pública*. Quanto aos Recursos Hídricos, falta um melhor gerenciamento dos diversos usos da água (Intersetorialidade), que permita lidar de maneira eficiente com o binômio qualidade/quantidade de água, de maneira que atenda às necessidades atuais.

Serão, então, abordados, aspectos que foram considerados imprescindíveis na construção das bases desta Gestão Ambiental Integrada:

- Gestão eficiente do Saneamento e para isto o Saneamento visto de maneira integral;
- Complexidade e necessidades da Saúde Pública e a proposta de Promoção da Saúde; e
- Qualidade da água como ponto de interligação entre os setores de Saneamento, Saúde e Recursos Hídricos.

### 4.1. GESTÃO EFICIENTE DO SANEAMENTO

Para que haja gestão eficiente do Setor de Saneamento, é importante que se considere, além da melhor gestão dos serviços, o melhor desempenho dos processos.

Em relação aos serviços, deve-se considerar o planejamento eficiente das ações desde o projeto até a implantação, com o uso de tecnologias apropriadas, manutenção e administração destas, visando a eficiência, com a redução de custos e aumento da receita.

Devem-se procurar caminhos gerenciais que garantam qualidade e produtividade ao serviço prestado, além de recursos para novos investimentos no setor. A combinação de fatores ***ambientais, humanos e tecnológicos*** é fundamental para adequação dos serviços públicos às novas tendências econômicas e políticas vigentes no país. (WARTCHOW, 1997)

O interessante é que há trinta anos atrás, em 1967, CYNAMON, em "Sugestões de Normas Provisórias para Elaboração e Apresentação de Projetos de

Pequenos Abastecimentos de Água”, já defendia as chamadas “concessões técnicas”, às quais atribuiu os seguintes objetivos técnicos específicos:

- adoção de parâmetros técnicos realistas, mais condizentes com as características econômico-culturais das populações brasileiras;
- boa qualidade técnica do sistema resultante face às condições locais;
- busca de menores custos de projeto, implantação, operação e manutenção com a otimização de recursos (humanos e materiais);
- participação da comunidade local com orientação técnica das Prefeituras.

O autor já naquela época evidenciava que o tratamento rígido normativo levava, na maioria das vezes, a não respeitar as peculiaridades locais e ao não-atendimento das necessidades.

Na história do setor de saneamento, percebeu-se que a excessiva centralização e concentração de recursos conduziu necessariamente à repetição de soluções que não levavam em conta a especificidade local e desestimulavam a iniciativa e a participação da comunidade envolvida. Sempre houve necessidade de rapidez e consequente utilização de tecnologias testadas anteriormente. Surge, então, a dúvida: seria a descentralização um pressuposto para que se incrementasse a eficiência na aplicação dos recursos, com escolhas tecnológicas mais adequadas às necessidades e realidades locais?

Sabe-se, hoje, que a descentralização é necessária, mas não é suficiente para o desenvolvimento de tecnologias que não incorram nos equívocos das tecnologias tradicionais.

Percebe-se, portanto, que a questão tecnológica é uma das questões fundamentais para a eficácia e eficiência da gestão. Está presente desde a fase de planejamento da gestão, projeto e implantação até a cobrança da tarifa e a avaliação de seu desempenho. Do que adianta ter uma tecnologia que não é abrangente devido ao seu alto custo?

Ao longo deste trabalho observou-se que no Saneamento, além da falta de prioridade política, teve má distribuição de recursos. Os recursos eram aplicados utilizando a Economia de Escala. O que levou à construção de grandes obras que representam também grandes riscos ambientais. (CYNAMON, 1999)

Então, para que o Saneamento supere a fragmentação no tratamento de suas ações e questões relativas ao seu desempenho em relação ao planejamento urbano, ao meio ambiente, ao transporte, à saúde pública e aos recursos hídricos, é importante que se recorra à metodologia sistêmica e “hierarquize pela complexidade” e “realize a integração dos diferentes objetivos”. (TEIXEIRA e SANTANA, 1994, p.27)

Pensando, então, nestes aspectos deve-se, primeiro, em termos de Saneamento, definir uma política que seja condizente com o momento atual. Mas, para isto, é necessária uma aproximação de todos os atores sociais, para discussão e proposição de uma diretriz do que deve ser a Política de Saneamento<sup>165</sup>.

RODOLFO COSTA e SILVA Jr. (1996, p. 32) expõe alguns instrumentos necessários para uma política do setor de saneamento:

- Sistema eficiente de informação sobre saúde e ambiente;
- Sistemas de monitoramento ambiental e vigilância da saúde;
- Sistemas de avaliação de riscos ambientais relacionados com a saúde;
- Medidas de controle;
- Instrumentos econômicos e fiscais para o saneamento;
- Serviços de saúde ambiental;
- Capacitação profissional para a informação pública e educação em saúde;
- Pesquisa e desenvolvimento tecnológico;
- Mecanismos e sistemas de financiamento;
- Sistemas de licenciamento ambiental.

Enfim, o momento atual, se caracteriza por uma crise, devido à: falta de uma política do setor, ambigüidade quanto às competências de diversos órgãos e, principalmente, não-universalização dos serviços prestados. É também, um momento profícuo para se refletir sobre os diversos modelos de gestão, envolvendo a concessão à iniciativa privada, a regulamentação do setor público, as propostas de privatizações e, por último, uma terceira via para o saneamento, com uma gestão pública eficiente. Mas também se deve refletir sobre uma visão integral do setor de Saneamento.

#### 4.1.1 Saneamento Visto de Maneira Integral – A Inserção em uma nova Realidade.

A viabilidade de um projeto de saneamento depende de um complexo de fatores (população, condições locais, tecnologia disponível, exigências técnicas, recursos humanos, materiais e financeiros) e varia de acordo com as especificidades locais; nas áreas rurais as soluções individuais (privadas com fossas de diversos tipos) são impositivas, mas, à medida que crescem as aglomerações urbanas, as soluções coletivas se tornam imperativas, principalmente quando as localidades são providas de abastecimento público de água e os terrenos não filtram. (CYNAMON, 1977)

---

<sup>165</sup> Isto já vem sendo realizado nas Conferências Nacionais de Saneamento.

Esta compreensão do problema sanitário está baseada em *quatro Princípios Gerais de Saneamento*, enunciados e desenvolvidos pelo Prof. Cynamon, como fruto de pesquisas desde a década de 70. (CYNAMON, 1975)

O primeiro fala da importância da concentração humana;

*«As medidas de saneamento se tornam mais importantes quanto maior a densidade humana ou de suas atividades por unidade de área».*

Os dois princípios seguintes podem ser vistos, em conjunto, como verdadeira dialética da solução do saneamento que tem que dar conta do detalhe (2º Princípio):

*«A obtenção de resultados em saneamento depende, às vezes, da observância de detalhes mínimos, ou a inobservância de detalhes mínimos põe a perder grandes investimentos»,*

como exige ao mesmo tempo Alcance e Controle (3º Princípio); isto é, as medidas devem ser abrangentes:

*«As medidas de saneamento para serem realmente efetivas dentro de uma determinada área têm que ser abrangentes; proteger por medidas de saneamento parte da área dentro de um contexto maior significa colocar em risco de saúde não somente a área como um todo mas principalmente a parte supostamente protegida».*

Finalmente o quarto princípio chama a atenção do período de carência entre a implantação e resultados sanitários dos sistemas:

*«O período que medeia entre a implantação de medidas de saneamento e os resultados sanitários é variável, dependendo das doenças a serem controladas e das medidas aplicadas».*

Estes Princípios Gerais de Saneamento demonstram que sua observância é imprescindível para a obtenção de resultados. Percebe-se uma mudança de postura em relação a sistemas de saneamento e seu acesso pela população. CYNAMON acrescenta que há uma dialética da própria solução sanitária, que deverá ter *embasamento científico*, mas, ao mesmo tempo, *atender as necessidades e demandas sanitárias da população, sendo, por isto, abrangente (territorial e socialmente) e de menor custo possível.*

Para CYNAMON, o tratamento final é uma imposição sanitária e a eficácia sanitária só é conseguida com o sistema completo(coleta, transporte, tratamento e destino final).

Mas não é isto que vem sendo observado. A União e os Governos Estaduais clamam para que haja recursos para investir em saneamento, mas quando existem estes recursos, como no Programa de Despoluição da Baía de Guanabara, onde o valor inicial de investimento previsto era de US\$ 793 milhões, são gastos em soluções técnicas até certo ponto questionadas, até mesmo pelo consultores da JICA, que observaram, que com tratamento primário nas ETEs construídas, a eutroficação da baía aumentaria. Além disso, foi provado que, se usassem outras alternativas tecnológicas, mais descentralizadas, se poderia com a redução de custo aumentar a abrangência.

Por outro lado, não se pode afirmar que esteja havendo transparência do governo, no sentido de demonstrar o andamento/paralisação das obras. Também não há participação da população no processo. Segundo CYNAMON, o usuário deverá ser envolvido em todas as etapas do processo da implantação dos sistemas, operação e manutenção dos sistemas, para que tenha a *responsabilidade* e a *consciência* de que a resolução do problema começa a partir dele.

Aliás, a participação é um dos princípios fundamentais da gestão ambiental municipal e, pelo que foi observado nos estudos de caso, somente no projeto-piloto o Município e a Gestão dos Recursos Hídricos, na Bacia do rio Pardo(SP) e no rio Itapemirim(ES), esta participação era parte intrínseca do Projeto. No caso do garimpo, esta também não ocorreu devido à falta de informação de muitos garimpeiros, e como à dispersão da área. No Programa de Despoluição da Baía de Guanabara, a população somente participou diretamente do programa de educação ambiental. Mas não houve fóruns de discussão sobre a escolha dos municípios a serem beneficiados, nem a transparência sobre o andamento das obras.

Então, há necessidade de uma mudança na concepção atual, havendo maior participação da sociedade como um todo no planejamento das ações, através de Fóruns, onde seriam mostrados a necessidade desta mudança estrutural devido aos atuais níveis de atendimento e às consequências que estão sendo sentidas por toda a população, em termos de doenças, enchentes etc e os benefícios a serem alcançados com ela. A sociedade também participaria da discussão em relação ao orçamento para as questões de saúde, em Fórum de Orçamento Participativo.

Mais uma vez é destacada a importância da implantação de estratégias de Atenção Primária Ambiental. Para alcançar a Atenção Primária Ambiental(APA), são

necessários pelo menos três requisitos básicos: *Intersetorialidade*, *Participação Comunitária* e *Tecnologia Apropriada*.

O critério da Intersetorialidade nos diz que a Saúde não existe de maneira isolada, que ela é influenciada por um complexo de fatores ambientais, sociais e econômicos, entre os quais existe uma mútua relação. Que a falta do estado de saúde dos países mais pobres depende da combinação entre: desemprego ou subemprego, pobreza, baixos níveis de educação, habitações em péssimas condições, infra-estrutura sanitária insuficiente ou inadequada, má-nutrição e falta de vontade e iniciativa para as mudanças necessárias.

Então, na gestão sanitária deverá ser considerada, prioritariamente, a utilização de recursos de maneira que os objetivos sociais sejam alcançados. É importante que se perceba que a busca pela melhoria sanitária poderá levar a uma conscientização da população, levando às autoridades a se sentirem pressionadas a contribuir com o desenvolvimento social. Mas é necessária uma definição conjunta de objetivos, e uma apreciação comum dos meios necessários para alcançá-los, como também uma integração contínua entre a Saúde Pública e a assistência médica, bem como uma articulação entre os diversos setores envolvidos recursos hídricos, saneamento, saúde, agricultura, energia etc .

A participação da comunidade talvez seja o critério mais importante a ser considerado dentro da concepção, "Saneamento Integral". Dentro deste critério estão noções de "acessibilidade" e "aceitabilidade" da população em relação aos serviços de infra-estrutura sanitária. Como afirma MAHLER (1981), a saúde não é um bem que se fornece, ela deve ser gerada dentro da âmbito familiar, atingir a comunidade, depois o bairro, a cidade etc. É parte intrínseca desta concepção o espírito de "auto-responsabilidade", individual, familiar, comunitária e nacional com relação ao seu futuro.

Portanto, o planejamento das ações será realizado pela própria comunidade. Será a comunidade quem definirá suas necessidades, identificará soluções e se mobilizará para angariar recursos, a fim de concretizar estas soluções.

O terceiro critério é o tecnológico. Somente com a busca de soluções apropriadas a cada localidade, se chegará à universalização do atendimento. Soluções apropriadas são aquelas desenvolvidas com o auxílio da própria comunidade, que utilizem seus recursos humanos e materiais, enfim, que sejam eficazes, no sentido de atenderem aos requisitos técnicos, mas também eficientes, atendendo ao menor custo possível, e por isto sendo mais abrangentes, atingindo a tão esperada universalização. Enfim, *tecnologias tecnicamente satisfatórias, culturalmente aceitáveis e financeiramente viáveis*.

Segundo a Conferência de Alma-Ata, são as tecnologias apropriadas que levarão a uma reorientação dos programas de saúde, com efetiva participação das comunidades, em suas formas setoriais e intersetoriais, para, então alcançar uma maior eficácia social.

À medida que os três critérios forem atingidos: *intersetorialidade, participação da comunidade e a utilização de tecnologia apropriada*, a Atenção Primária Ambiental poderá ser alcançada, desde que haja uma política definida para o setor, estratégias e planos de ação. Mas, para isto, é necessário que haja compreensão e assimilação do que significa esta nova ideologia, o Saneamento Integral.

Segundo MAHLER (1981), os governos terão que examinar como se executam os programas, se organizam os serviços, funcionam e se articulam as instituições envolvidas e como são empenhados os recursos. Este exame criterioso visa a coordenação de esforços para que as novas políticas setoriais tenham efeito.

Talvez o primeiro passo em prol da eficácia e eficiência do setor de Saneamento seja a definição de uma Política para o setor e uma análise criteriosa dos custos dos serviços e do valor da tarifa, a fim de evitar a ineficiência, mas também reduzir o custo exagerado das tarifas.

Cada região deve ter um órgão de coleta de informações do governo, onde se verificaria a eficiência do serviço e haveria dados para mostrar a população. Além disto, este sistema seria avaliado a cada cinco anos, pela população, através de um referendo, onde seria avaliado se aquela empresa continuaria a prestar os serviços.

A médio prazo, se poderia fazer um levantamento de todas as nascentes existentes na cidade, quantificá-las e analisar suas águas, para prever o tratamento necessário. Pois, de acordo com tratamento necessário, o gasto seria maior e o metro cúbico de água fornecida custaria mais. Dever-se-ia, também, pensar, em exigir que cada área da cidade tivesse a coleta e o tratamento de esgoto, podendo este até ser subterrâneo em pequenas estações que estariam contribuindo com menor impacto e risco ambiental.

A longo prazo, já que as tubulações das cidades estão velhas e precisam ser substituídas, se pensaria em reduzir o índice *per capita*, que hoje é muito alto e se calculariam novas tubulações.

Imaginando também a necessidade de mexer no subterrâneo das cidades, se poderia planejar a construção de um subterrâneo onde houvesse todas as redes: água, esgoto, drenagem, telefone, elétrica, TV a cabo etc. Este subterrâneo seria semelhante a galerias, teria espaço para uma pessoa entrar e fazer o conserto necessário e o custo seria rateado por todas as empresas responsáveis por estes serviços.

## 4.2 COMPLEXIDADE E NECESSIDADES DA SAÚDE PÚBLICA

A Saúde Pública é considerada um sistema hipercomplexo, devendo ser considerado como um objeto em si e, segundo TARRIDE (1998, p.15), olhar

“a crise na Saúde Pública, vista desde a perspectiva da complexidade, parece ser uma ‘expressão de si mesma’, que obriga a assumir esta perspectiva e a considerar dita crise como um ponto de mudança obrigatório na evolução dos sistemas, a partir do qual desenhar o futuro que desejamos para tais sistemas”.

Repensando os sistemas de saúde, existem duas forças inspiradoras segundo TARRIDE (1998): por um lado, a *necessidade urgente de repensar os problemas práticos da saúde*, em busca de novas e/ou melhores soluções para realidades específicas; por outro, *discutir enfoques possíveis* para desenvolver uma compreensão maior dos problemas e das soluções.

Talvez o primeiro passo seja reconhecer que, apesar de nas últimas três décadas terem havido mudanças econômicas, políticas e ideológicas, as condições estruturais têm se mantido as características dominantes do saber de Saúde Pública e suas relações com a estrutura de poder continuam sendo as mesmas.

“A Saúde Pública,..., constitui uma variedade corporativa do Modelo Médico Hegemônico, com características estruturais como: *não-sociabilidade; a-historicidade; eficácia pragmática; mercantilização da saúde-doença; orientação basicamente curativa; prática curativa baseada na eliminação do sintoma; relação de subordinação social e técnica do paciente, que pode chegar à submissão; prevenção não-estrutural; identificação ideológica com racionalidade científica como critério manifesto de exclusão de outros modelos; tendências à medicalização dos problemas e ao consumismo médico.* (MENÉNDEZ, 1992, p.109)

Enfim, MENÉNDEZ (1992) considera que o Modelo Médico Hegemônico foi construído sobre uma base filósofo-ontológica individualista e scientificista.

SEPÚLVEDA (1994), observando o conceito de Saúde Pública ao longo da história, afirma que este já teve diferentes significados. O *primeiro* relaciona-se, ao *adjetivo público*, querendo enfocar a ação governamental; o *segundo*, se relaciona à *participação da comunidade organizada*; o *terceiro* propõe que a saúde pública seja igual a *serviços não-pessoais de saúde*; o *quarto* acrescenta alguns *serviços pessoais de natureza preventiva*; e o *quinto* refere-se à *resposta organizada aos problemas de saúde pública*.

SEPÚLVEDA (1994) enfatiza a necessidade de tratar a Saúde Pública através de um conceito mais amplo, em que o adjetivo público não se refira a um setor de

atividade ou a um tipo de serviço de saúde, e sim a um nível específico de agregação, contrastando o nível individual ao coletivo. Assim teria, duas dimensões este novo conceito: a de *objetos de estudo* e a de *níveis de agregação*. Sendo que o campo da saúde tem dois objetos principais, o primeiro, representado pelas *condições de saúde*, e o segundo, *pelas respostas a essas condições*.

GÓMEZ (1994) acrescenta que os desafios da Saúde Pública atual são equidade, igualdade e justiça. Já MARTIN (1993) observa a necessidade de olhar para a prática da Saúde Pública sob a perspectiva da ética sanitária e interrogando o que fazer em relação ao uso alternativo de recursos escassos e ao crescimento populacional. Como chegar a uma Saúde Pública Sustentável ? (KING, 1990)

TARRIDE (1998, p.36) afirma que é necessário

"compreender que o conhecer e o interpretar a realidade exercem papel fundamental na construção do mundo que se deseja. A discussão sobre o presente e futuro da saúde pública deve passar por uma reflexão epistemológica, levando em conta fatores como demarcação do conhecimento científico, desenvolvimento da ciência, complexidade, ciências sociais, administração e 'cientificismo' ".

POPPER (1973, p.95) acrescenta que "não é a acumulação de observações, mas a queda de teorias e sua substituição por outras melhores". Já PIAGET (1973, p.113) afirma que o

"desenvolvimento se caracteriza por uma diferenciação de problemas e teorias, assim como pelo estabelecimento de relações de integração dentro do domínio da disciplina ou entre ela e suas correlatas."

Mas não se pode cair no reducionismo economicista e achar que a crise na Saúde Pública é devida somente à falta de recursos, financiamento, capacidade de gestão e eficiência. Deve-se

"expandir o pensamento e buscar enfoques e crenças mais abrangentes, que facilitem o desenvolvimento de métodos gerais e específicos para compreender a realidade." (TARRIDE, 1998, p.39)

Na Figura 18, estão apresentados sintomas e possíveis causas da crise na Saúde Pública. TARRIDE (1998) explica que cada nó é uma síntese de fatos para que se possam observar as redes de relações. Não se pode reduzir este sistema de relações a fatores econômicos. Pode-se, sim, dar maior ou menor importância a determinados fatores.

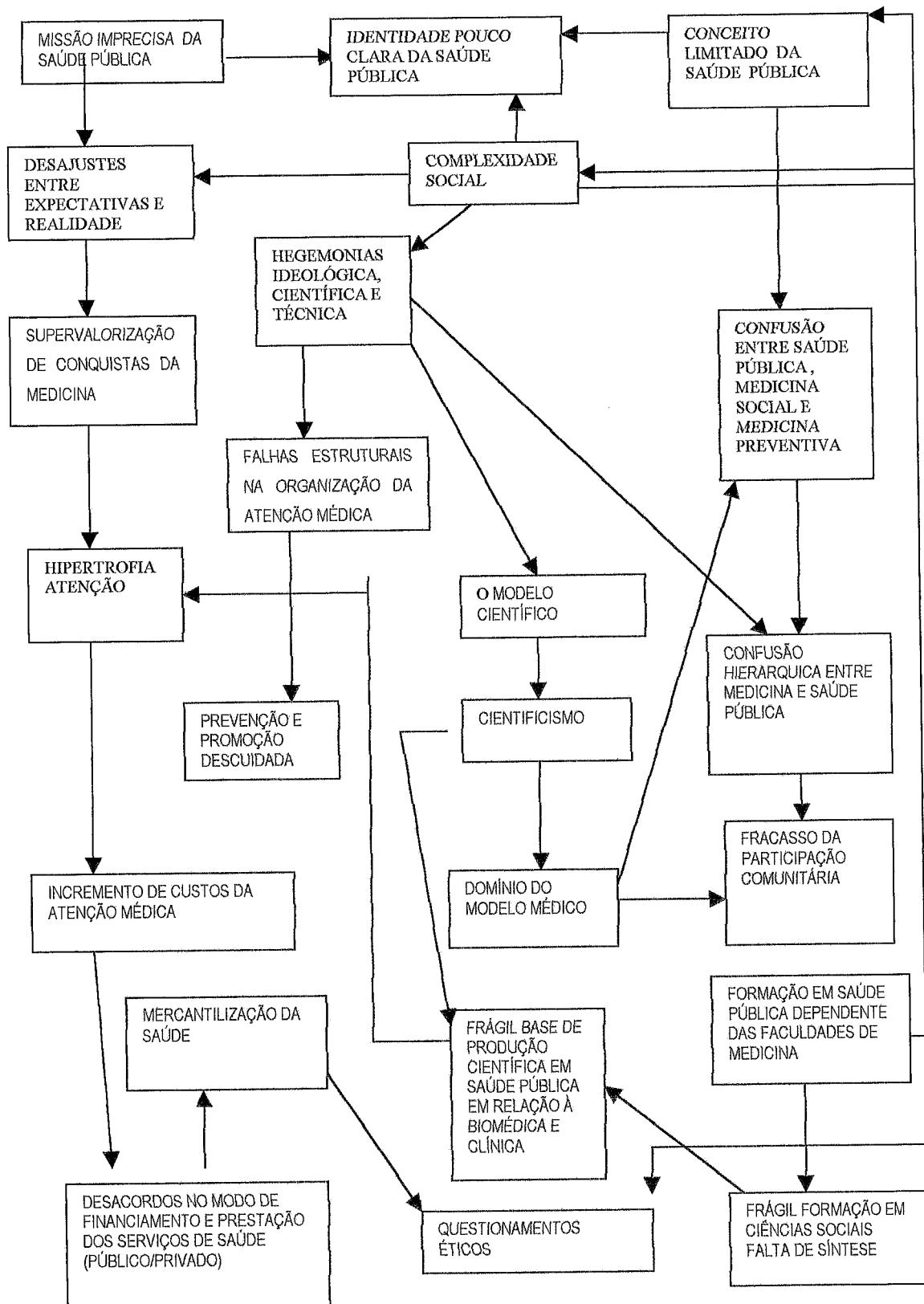


Figura 18. A crise na saúde pública

Fonte: TARRIDE - 1998

TARRIDE (1998) conclui que ao se abordar a questão de sua complexidade se visa a construção de uma nova Saúde Pública.

Como propostas de construção desta Nova Saúde Pública, TARRIDE (1998) apresenta a Figura 19

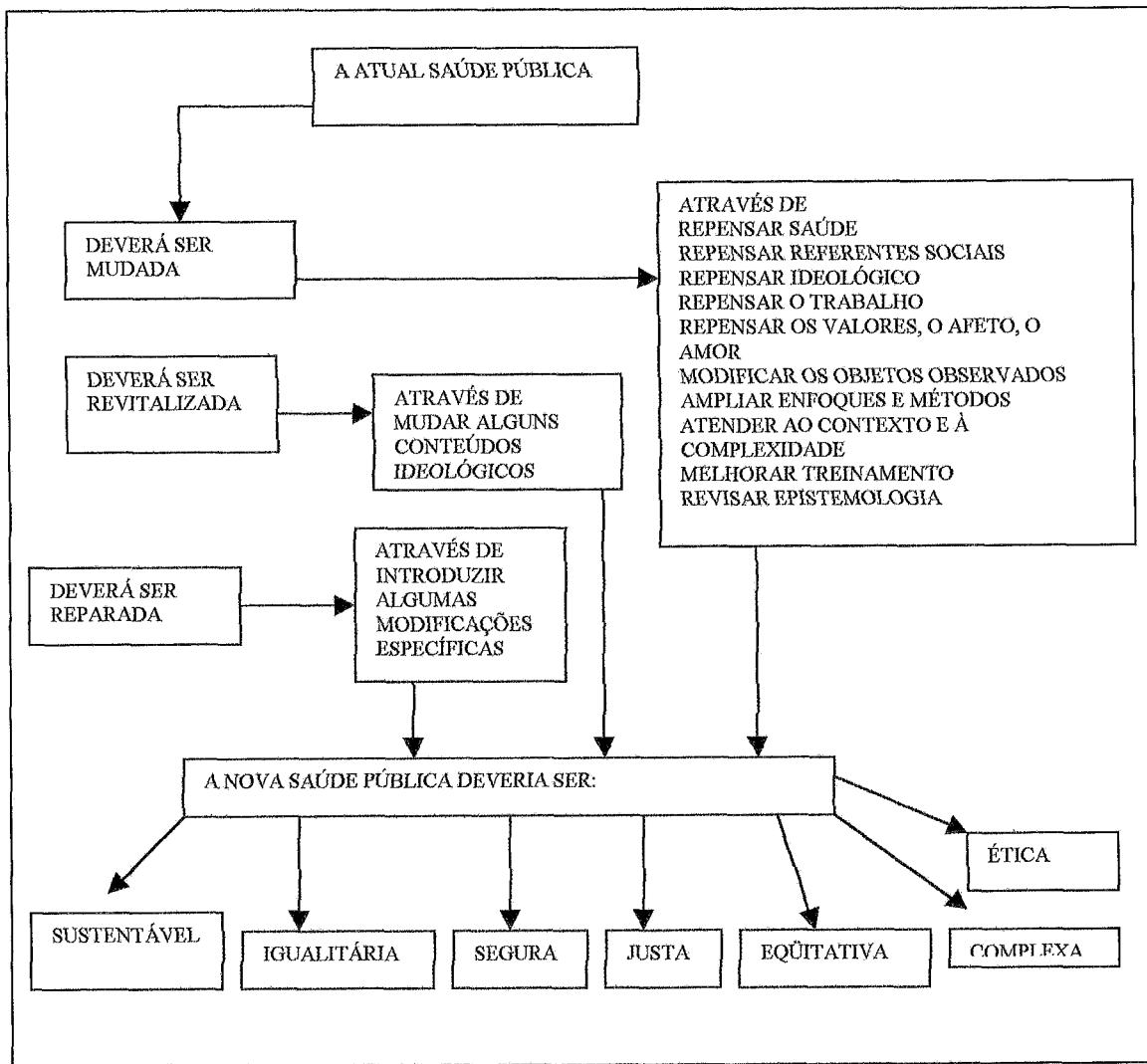


Figura 19. Proposta de Construção da Nova Saúde Pública

Enfim, TARRIDE (1998) propõe um sistema de saúde sustentável. Mas, para que isto ocorra, é preciso que haja uma Gestão para a Saúde, entendendo esta como parte intrínseca do desenvolvimento. MAHLER(1981) propõe como componentes da Gestão para Saúde: a programação sanitária nacional, o estabelecimento de pressupostos por programas, a avaliação destes programas e o apoio a sistemas de informação sanitária. Esta proposta visa a formulação de Políticas Nacionais de Saúde(no sentido mais amplo) e a transformação destas em planos viáveis, começando pela definição de prioridades de ordem social, técnica e política. O Sistema de Informação Sanitária será alimentado continuamente pelos dados da vigilância sanitária e epidemiológica.

Para que a Gestão para a Saúde seja bem sucedida, é necessário que se aplique o conceito de Integração Sistêmica, discutido ao longo desta tese. Deve, primeiro, haver uma investigação dos sistemas atuais de Saúde e Saneamento, analisando o seu funcionamento, suas deficiências e imperfeições, as mudanças que devem ser introduzidas e a ordem de prioridade destas mudanças. Além disto, é necessário realizar uma avaliação da “rede” deste sistema, ou seja, dos atores que compõem o Sistema Saúde.

É relevante, começar por uma avaliação criteriosa dos profissionais de Saúde Pública, analisando os currículos escolares e examinando se nestes há disciplinas vinculadas ao atendimento comunitário, se aprendem a lidar com diversidades locais e se são ensinados a lidar com escassez de recursos (materiais e humanos).

Portanto, na realidade atual, os profissionais da área de Saúde Pública deverão funcionar como agentes sanitários, educadores, orientadores e geradores de tecnologia apropriada. Para tanto, deverão ter uma formação ampla, além de: sagacidade, conhecimentos técnicos, consciência social, competência administrativa e também capacidade de persuasão política.

Outro grupo de atores que compõem o Sistema Saúde é a comunidade científica. Deve-se, portanto, começar uma campanha frente à comunidade científica, para mostrar a importância destas mudanças para se atingir o estado de Saúde Integral, como também para esclarecer os conceitos e sua interface entre Atenção Primária da Saúde (APS) e Atenção Primária Ambiental (APA).

Outro ator social que deverá ser encarado é a indústria, tentando resolver os conflitos existentes entre o desenvolvimento de novas tecnologias e as questões de produção, patentes etc. É importante mostrar os benefícios sociais em termos econômicos, com esta nova ordem de ação.

Por fim, as mudanças necessárias em prol da Saúde e/ou Saneamento Integral só existirão se houver vontade política. Deve-se, portanto, reunir o maior número de atores(comunidades, estudantes, comunidade científica, técnicos, empresários etc) a fim de pressionar os políticos e esclarecê-los sobre a importância das estratégias de ação APS e APA, mostrando-lhes que estas visam “Saúde para Todos” em todos os níveis, suprimindo os obstáculos, tais como falta de saneamento ambiental, má nutrição e má habitação. Significa uma ampliação no entendimento do que é Saúde, considerando-a como um **objetivo** do desenvolvimento econômico e **não** somente como **um dos meios** de alcançá-lo. O indivíduo, sua família e sua comunidade são a base deste sistema e devem os serviços sanitários e de infra-estrutura estarem acessíveis a todos. Deve-se, portanto reorientar os atuais sistemas para o que a OMS chama de “Processo de Gestão para o Desenvolvimento da Saúde” ou de Processo de

Promoção da Saúde. Uma atuação pró-ativa em relação à Saúde e não pela definição histórica de Saúde, não-doença.

#### 4.3. QUALIDADE DA ÁGUA COMO PONTO DE PARTIDA E A PERSPECTIVA DE CONSTRUÇÃO DE UMA GESTÃO AMBIENTAL INTEGRADA ENTRE SANEAMENTO, SAÚDE E RECURSOS HÍDRICOS

A qualidade da água dos recursos hídricos é resultante de *fenômenos naturais e da atuação do homem*. Os fenômenos naturais são inerentes ao próprio ciclo hidrológico, afetando a qualidade das águas subterrâneas, pela poluição atmosférica ao haver a precipitação da chuva, escoamento e infiltração no solo, ocorre a contaminação, mesmo se a bacia hidrográfica estiver preservada. Este tipo de contaminação também é causada pela ação humana, mas de forma indireta. Quanto à interferência “direta” do homem, é originária da ocupação do solo de forma adensada e irracional e das atividades humanas que geram despejos líquidos e sólidos que são depositados sem nenhum tratamento nos recursos hídricos, alterando a qualidade da água.

Os fenômenos naturais podem ser ou não controláveis, mas os fenômenos decorrentes de ação direta do homem podem ser controláveis ou pela conscientização da própria população ou através de ação coerciva da legislação.

A legislação brasileira é rica em instrumentos de Gestão Ambiental. Desde a instituição da Política Nacional de Meio Ambiente (lei 6938 de 31/08/81) já havia previsão dos instrumentos: *estabelecimento de padrões de qualidade ambiental, zoneamento ambiental, avaliação de impactos ambientais, licenciamento ambiental e revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidora*.

A nível de bacia hidrográfica, além da utilização dos instrumentos legais, o controle da qualidade da água está associado a um planejamento global com todos os usuários (setores) da água para que haja um uso racional desta e se atinja a qualidade desejável.

Quando a qualidade da água está alterada, se interfere também no seu tipo de uso. É interessante notar mais uma vez a relação cíclica. O uso inadequado altera a qualidade da água, condicionando o uso futuro da água.

Por isto, a própria lei 6938/81, utiliza alguns padrões de qualidade ambiental para avaliar a qualidade da água. Parâmetros físicos, químicos e biológicos devem ser respeitados, a fim de que sua qualidade não seja alterada. Esses parâmetros têm como utilizações mais freqüentes (SPERLING, 1996):

- Caracterização de águas para abastecimento:
  - Águas superficiais (brutas e tratadas);
  - Águas subterrâneas (brutas e tratadas);
- Caracterização de águas residuárias (brutas e tratadas); e
- Caracterização ambiental de corpos d'água receptores (rios e lagos)

Além dos parâmetros utilizados para observar a qualidade da água, existem os *requisitos de qualidade*, que traduzem de forma generalizada a qualidade desejada e os *padrões de qualidade*, que são embasados em suporte legal.

Para a Engenharia Ambiental existe interesse em três tipos de padrões: *padrões de lançamento e de qualidade do corpo receptor* e *padrões de qualidade para determinado uso* (ex: *padrões de potabilidade*).

Os dois primeiros tipos são estabelecidos pela Resolução CONAMA 20/86. Já o terceiro padrão, Padrão de Potabilidade foi definido pela Portaria nº 36 de 19/01/90 do Ministério da Saúde<sup>166</sup>.

A Resolução CONAMA nº20, de 18 de junho de 1986, estabelece o enquadramento dos recursos hídricos, instituindo uma classificação das águas, segundo seus usos preponderantes, abrangendo nove classes, de *águas doces, salobras e salinas*.

De acordo com o CONAMA nº20, tendo em vista os usos fixados para as classes, os órgãos competentes deverão enquadrar as águas e estabelecer programas de controle de poluição para a efetivação dos respectivos enquadramentos.

No Estado do Rio de Janeiro cabe à FEEMA esta atribuição. Foi estabelecido um critério para indicar de forma aproximada a situação atual do corpo d'água em cada local de amostragem. Nesta classificação foram utilizados os parâmetros *livre, de transição ou crítico*, de acordo com os levantamentos de qualidade dos mananciais, no Plano Diretor de Abastecimento de Água da RMRJ, Inventário de Recursos Hídricos.<sup>167</sup> (Quadro 65)

A proposta de enquadramento levou em consideração os “critérios de qualidade”, que constituem normas a serem seguidas e que buscam quantificar a qualidade da água em termos de parâmetros e características físicas, químicas, biológicas e estéticas.

---

<sup>166</sup> Esta Portaria foi revista e em 29/12/2000 foi lançada a Portaria 1469 estabelecendo os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

<sup>167</sup> Plano Diretor do Estado do Rio de Janeiro

Quadro 65. Parâmetros utilizados no Plano Diretor da RMRJ

Critério	OD <sup>168</sup> , mg/l	DBO <sup>169</sup> , mg/l
Livre	8,2 a 6,0	< 6,0
Transição	6,4 a 4,0	6,0 a 10,0
Critico	< 4,0	> 10,0

A formulação desses critérios é baseada em determinações científicas que possam ser:

- facilmente identificadas através de métodos analíticos.
- facilmente controladas e monitoradas através de instrumentos de medição e controle.
- facilmente associadas ao uso das águas através da classificação dos corpos d'água.

A hierarquia de prioridades nos usos citados varia com fatores de natureza política, econômica, legal, social e geográfica, cabendo aos governos dos estados, ou da União, conforme o corpo d'água seja estadual ou federal, fixar os usos preponderantes para os corpos d'água, isto é, promover o seu “enquadramento” nas diversas classes previstas na legislação.

Observa-se ainda que às diversas classes ou aos usos preponderantes que correspondem parâmetros de qualidade com concentrações-limite bem-definidas, que, se ultrapassadas, poderão causar efeitos prejudiciais aos usos preponderantes designados. Essas concentrações bem definidas constituem os “padrões de qualidade”, e estão estabelecidas, para cada classe, na legislação federal e nas legislações estaduais que adotam o modelo descrito.

Há assim uma clara distinção entre critérios e padrões de qualidade: a definição de “critérios” implica no estabelecimento de normas, parâmetros, características, conhecimento de métodos analíticos para identificação, formas e instrumentos para medição e monitoramento; os “padrões” definem níveis de qualidade que em determinado tempo e com uma determinada freqüência devem ser exercidos no meio aquático.

O sistema adotado na legislação federal e na do estado do Rio de Janeiro segue este modelo: os “critérios” estão baseados em considerações científicas, e a indicação das classes e respectivos “padrões de qualidade” dos diversos corpos d'água constituem uma decisão política, em que fatores de natureza legal, técnica, social e econômica estão presentes. O anexo 9 apresenta os padrões de qualidade para os corpos d'água nas diversas classes (água doce) e o padrão de lançamento de acordo com a Resolução CONAMA nº 20/86.

<sup>168</sup> Oxigênio Dissolvido

<sup>169</sup> Demanda Bioquímica de Oxigênio

Observa-se que a classificação foi baseada em aspectos organolépticos (cor, turbidez etc) e químicos, mas também em características bacteriológicas (presença de coliformes fecais).

Através da análise das características bacteriológicas é que se avalia se a contaminação dos recursos hídricos foi causada por esgotos domésticos. Utilizam-se como indicadores da contaminação da água os coliformes, grupos de bactérias comumente encontradas em nosso aparelho digestório e que se apresentam em grande quantidade nas fezes humanas. Os coliformes apresentam resistência similar à maioria das bactérias patogênicas intestinais e às técnicas laboratoriais para sua detecção são rápidas e econômicas<sup>170</sup>. (BARROS, 1996)

Para uma avaliação mais consistente da contaminação dos recursos hídricos, é necessária, também, a quantificação das cargas poluidoras para avaliação do impacto ambiental e da eficácia das medidas de controle a nível da bacia hidrográfica. É também importante um levantamento sanitário (MOTA, 1988):

- Dados físicos da bacia: aspectos geológicos; precipitação pluviométrica e escoamento; variações climáticas; temperatura; evaporação etc.
- Informações sobre o comportamento hidráulico dos corpos d'água: vazões máxima, média e mínima; volumes de reservatórios; velocidades de escoamento; profundidades, etc;
- Caracterização socio-econômica: demografia; desenvolvimento econômico etc;
- Usos múltiplos da água;
- Requisitos de qualidade para o corpo d'água;
- Localização, quantificação e tendência das principais fontes poluidoras; e
- Diagnóstico da situação atual da qualidade da água: características físicas, químicas e biológicas.

Além desse levantamento, para avaliar o impacto ambiental decorrente do lançamento de cargas poluidoras, é importante que se conheça o fenômeno da *autodepuração*; como o meio ambiente está reagindo ou restabelecendo-se após a poluição.

Após a entrada de despejos (domésticos e industriais), o equilíbrio do ecossistema é alterado, resultando numa desorganização inicial, seguida por uma tendência posterior à reorganização. Mas esta nova organização não tem a mesma diversidade biológica que o ecossistema em condições naturais (sem a poluição). Isto ocorre porque a poluição é seletiva para as espécies.

---

<sup>170</sup> cada indivíduo elimina em média de 10 a 100 bilhões de bactérias por dia, in: BARROS, R.T. de V. et al Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios.

Além do impacto gerado ao meio ambiente, há também o agravo à saúde e a doença. A água pode ser um transmissor de doenças, são as doenças de veiculação hídrica.

Podemos, então, repensar o ciclo de uso da água, onde há a captação da água em um recurso hídrico, adução, tratamento, distribuição para os seus diversos usos (residencial, comercial, industrial etc.) e os resíduos destes usos (líquidos, sólidos e gasosos), que são coletados, tratados e têm o seu destino final, que, direta ou indiretamente, acaba em um recurso hídrico.

A doença, portanto, é uma demonstração que este ciclo não está bem gerenciado. Para que este ciclo (má qualidade da água - doença) não se complete, é necessário que haja o saneamento do meio, ou seja, o controle de todos os fatores que estejam interferindo na qualidade da água.

Enfim, a legislação, as normas e padrões de qualidade da água são muito importantes, porém não são suficientes para uma transformação da realidade. Na verdade, é preciso que haja um maior entendimento sobre a relação dos diversos usos e as consequências geradas ao meio ambiente e uma conscientização a esse respeito para que ocorra uma mudança.

É preciso que se tenha consciência de que a água já não é mais um recurso renovável<sup>171</sup>, pelo menos na qualidade desejada, e, devido a esta escassez, ela vem sendo um fator limitante e de decisão de investimento, quando a sua disponibilidade é inferior a dois mil metros cúbicos por ano. A água está se tornando a "Commodity da Virada do Século" (KRAUSE, 1998) e deve ter uma gestão eficiente, planejada e articulada entre os diversos usos, para que haja o atendimento à demanda, expandindo-se os serviços de abastecimento à toda população e havendo racionalidade em seu uso para que não haja o comprometimento do atendimento às gerações futuras.

---

<sup>171</sup> apesar do Brasil possuir 8 grandes bacias hidrográficas, há uma diversidade de situações; abundância na Região Norte e Centro- Oeste, mas escassez na Região Nordeste e alguns estados desenvolvidos como Rio de Janeiro e São Paulo. (COIMBRA, 1999)

## **CONCLUSÃO - QUALIDADE DA ÁGUA – BASE DA CONSTRUÇÃO DE UMA GESTÃO AMBIENTAL INTEGRADA ENTRE SANEAMENTO, SAÚDE E RECURSOS HÍDRICOS**

Esta tese partiu da constatação do quadro atual do Setor de Saneamento, onde é mostrado, a falta de universalização dos serviços e consequentemente a reincidência de doenças supostamente extintas, sendo portanto, realizada uma análise crítica desse setor e de sua articulação com os setores de Saúde e de Recursos Hídricos, visando obter diretrizes para a base de construção de uma Gestão Ambiental Integrada.

Do grande acervo analisado, contendo informações, opiniões e resultados de gestões praticadas até o presente, confirmou-se a visão inicial da autora desta tese da falta de abrangência de ações de saneamento, no Brasil, mesmo no início deste novo milênio.

Esta situação não se estabeleceu por falta de leis e mesmo de recursos maiores ou menores, mas sim pelo desacerto de procedimentos sujeitos às oscilações de vontades políticas ou sua ausência. Para este estado, concorreram a inoperância e o desentrosamento entre instituições estatais e a não-participação do principal interessado, a sociedade brasileira colocada diante de danças e contra-danças, de reformas, regulamentos, tentativas de cópias ou de soluções importadas para os males deste país.

No desenrolar desta tese, foram desenvolvidas três hipóteses, objetivando a construção de um modelo de Gestão Ambiental Integrada. A primeira delas teve por base a **Integração Sistêmica como instrumento de aplicação do auto-controle da poluição**. Foram utilizados os conceitos *Sistema, Rede e Escala de atuação*, para o entendimento de quais são os atores envolvidos em determinada problemática ambiental e como instrumento de aplicação do autocontrole, objetivando conseguir o envolvimento de todos os atores para o efetivo controle da poluição.

Neste caminho, surgiram pontuações indicativas da necessidade vital de um processo de integração multisectorial, uma vez que o Saneamento afeta conjuntamente, os setores de Saúde, Meio Ambiente e, em particular, dos Recursos Hídricos.

Na busca de equações e soluções se procurou assentar no extenso material resumidamente apresentado e analisado nos estudos de caso, visando uma postura diferente da atual no tratamento do Saneamento Ambiental onde se destacam os seguintes pontos críticos:

- Ausência de uma Política de Saneamento abrangente que integre políticas setoriais e alcance em conjunto os demais setores participativos. Nesse sentido, como propósito de correção, está em tramitação no Congresso um Projeto de Lei de Política de Saneamento voltado para concessões de serviços. Entretanto esse processo, em seu início, foi acompanhado da desmoralização e sucateamento da gestão pública, que não alcançou sua meta de eficácia na prestação de serviços, para o que muito contribuíram as dificuldades de acesso ao financiamento e a concessão de crédito aos municípios e estados. Como se tais condições fossem para propositadamente favorecer as alegações dos defensores da iniciativa privada de que o Estado perdeu sua capacidade de investimento e de gerar excedentes para a sua aplicação. O assunto assume importância, uma vez que a Constituição Federal, em seu artigo 175 e disposição em Lei Complementar de Concessões exclui a Privatização destes serviços.
- Ausência de dados e deficiência de informações no sistema gerencial governamental, que deverá no futuro ser abastecido com um sistema georeferenciado de informações.
- Há descontinuidade no fornecimento de água e alto índice de sua perda física, como também, deficiências no faturamento dos serviços correlatos.
- Há total desarticulação das ações de Saneamento e Saúde a nível local, confrontando-se com a Lei Orgânica: não existe estrutura nem para ações normativas e de vigilância sanitária e muito menos, executivas, no sentido de viabilizar os preceitos da Lei Orgânica de Saúde.
- Há necessidade de uma regulação, não somente econômica mas também social dos serviços prestados, em termos de tarifas, preços e qualidade. Na atualidade, estão sendo criadas agências reguladoras, que, todavia, se antecedem ao fortalecimento de instrumentos específicos de regulação e estas agências devem fiscalizar e controlar os prestadores de serviço levando-os a cumprir obrigações assumidas e proteger os direitos das comunidades.

Pelo exposto, a autora desta tese chega à conclusão de que o Controle Sistêmico da poluição a nível local é a resposta mais adequada para se alcançar um desempenho eficaz do Saneamento Ambiental.

No passado, a humanidade optou pela divisão do trabalho, o que resultou no escalonamento em classes sociais, centralizando o comportamento em sociedade pela relação entre Capital e Trabalho. No entanto, a necessidade de Desenvolvimento Sustentável em nossos dias, aponta para a indispensável participação voluntária e sistêmica de todos os grupos que compõem a sociedade.

De acordo com a Integração Sistêmica, são necessários *motivação* e *envolvimento* de todos os diferentes atores para a execução de todas as ações propostas e isto é alcançado quando um fator externo ocorre como um pivô para as mudanças necessárias.

Do ponto de vista da preservação do meio ambiente, poluidor e controlador têm de ser conscientes de que são agentes de causa comum e de que devem atuar de maneira cooperativa na transposição das dificuldades de acesso a avanços técnicos, na busca de preservação de recursos naturais, renováveis ou não, e no respeito à biodiversidade.

As diferenças estruturais e culturais levam cada sociedade a ter um comportamento e estímulos distintos em relação ao seu comprometimento com o meio ambiente. Este comprometimento pode gerar um desconforto social e levar à mobilização de ações anti-poluição traduzidas em leis, formação de recursos de pessoal, pesquisas, informações e tentativas de controle. Ao lado destas tentativas, persistem conflitos de interesse de pouca serventia. O importante é levantar, a todo custo, a consciência ambiental e sanitária de que toda poluição é uma perda e que o produtor, controlando a poluição, estará agindo em seu próprio benefício, uma vez que a poluição traz prejuízos diretos e indiretos tais como perda de materiais e uso excessivo de água, cada vez mais escassa e cara.

Portanto, um estímulo a esta política volta-se para a economia da produção, onde o custo é reduzido na medida em que se controla a poluição. O autocontrole da poluição na área de influência da atividade reduz, ainda, o confronto com a sociedade local, que progressivamente, vem se imbuindo de seus direitos ambientais.

Daí, a importância do autocontrole em cada célula que constitui o nível local, onde devem ser instituídas Câmaras Técnicas de Proteção Ambiental, em pontos estratégicos das bacias hidrográficas, compostas de representantes da administração pública da localidade, das indústrias, do comércio, da agricultura, dos bancos, de representantes da sociedade civil e de outros, sendo que estes representantes, no desempenho de sua função, devem permanentemente receber, analisar informações e dados, fatores econômicos e sociais, novas tecnologias disponíveis, a fim de atingir a uma contínua melhoria do sistema integrado de saneamento. Cada participante da câmara deve contribuir com a auto-avaliação periódica, referentemente ao setor que representa, e propor medidas para a eficácia do desempenho da câmara.

A Integração Sistêmica como instrumento de aplicação do auto-controle é o início de uma nova utopia funcional que leva à proteção ambiental e ao autocontrole e fortalece um produtor que reduz os seus prejuízos e garante maiores lucros com investimentos na área ambiental. Para alcançá-la há que descentralizar ações e prover

articulações, como um todo, sempre na direção das pontas do sistema para o centro, e na direção dos conflitos para os interesses que geram e movem seus agentes.

Além disso, instâncias superiores devem proporcionar apoio técnico às administrações públicas locais, que permitam o desenvolvimento de tecnologias apropriadas à realidade regional. Para mobilização destes agentes a autora desta tese optou pela estratégia da **Atenção Primária Ambiental (APA) como fomentadora do Controle Social**, apresentada como segunda hipótese deste trabalho.

A Atenção Primária Ambiental (APA) é *instrumento de política para a gestão de saúde ambiental* que considera que a solução dos problemas ambientais e sanitários (saúde ambiental) deve ter gestão a nível local, porque é neste nível que há o conhecimento exato dos problemas e de onde são originados e é daí que deve começar o autocontrole. Mas é preciso que haja mudança de conduta individual em relação ao seu entorno e um maior envolvimento da população na formulação de soluções adequadas a sua realidade.

O governo local deve criar condições para que haja maior participação da população envolvida com a problemática ambiental, fazendo com que esta estabeleça vínculos. Então a APA pode constituir-se neste instrumento de fortalecimento de direitos individuais e de participação.

A partir da localização geográfica, no caso a bacia hidrográfica, observa-se que os agentes são inseridos neste contexto com um vínculo pequeno. Entretanto, quando ocorre a informação, processa-se o crescimento da vinculação do ator que passa a tomar posição e a questionar seus direitos e deveres. É neste momento que os agentes passam de beneficiários para legitimadores dos projetos. Em seqüência, através da promoção de ações isoladas ou coesas e contínuas, esses agentes passam a geradores e chegam à co-responsabilidade, lutando pelo sucesso do projeto. A necessidade, neste estágio de ações coordenadas que sinergizem resultados determinam a necessidade de um vínculo institucional. Surge, daí a APA como instrumento institucional de fortalecimento de direitos individuais e liberdades públicas que são potencializadas pela ação e participação da sociedade.

A Política Nacional de Recursos Hídricos representa um marco histórico de organização deste setor em prol da preservação dos recursos hídricos. Nesse contexto, o Comitê de Bacia Hidrográfica se inclui como instância participativa, sendo composto por usuários, representantes da administração pública e da sociedade civil organizada, etc. No entanto, a participação da sociedade como um todo, nesta instância, ainda é muito pequena.

Deve ocorrer a descentralização do poder decisório e um espaço para o qual a população possa se dirigir a fim de requerer suas demandas e estabelecer níveis de

cooperação e interação com o seu município ou com outras instâncias estatais responsáveis pelos aspectos: saúde, meio ambiente, recursos hídricos, saneamento etc. A partir desta percepção, a autora desta tese recomenda a instituição de Centros de Atenção Primária Ambiental (CAPA), em locais estratégicos das bacias hidrográficas e com a indicação de representantes desses centros nos comitês.

Para que a APA se concretize, é necessário que o nível municipal se capacite a fim de propiciar estas novas funções. Então os CAPAs serão unidades operativas das Secretarias Municipais Ambientais dentro dos bairros ou comunidades. Atendendo a Lei 9433/97, estes espaços poderiam existir a nível de uma microbacia, em pontos estratégicos, devendo remeter-se ao Comitê da Microbacia, em bacias muito grandes. Acoplado ao CAPA, deverá haver as já referidas Câmaras Técnicas, que auxiliarão os CAPAS na resolução dos problemas ambientais. Nas áreas de maiores conflitos e inseridos nos CAPAS poderá ser criado um Conselho Ecológico Comunitário. Neste conselho se discutiriam os problemas ambientais prioritários e se conceberiam propostas e projetos, junto com técnicos especialistas, para serem levados ao Fórum de Orçamento Participativo ou, quando existirem, às Agências de Bacia Hidrográfica ou a um órgão de financiamento.

Desta forma, os agentes estarão inseridos no contexto global do sistema, como geradores de ações e co-responsáveis pelos processos.

Enfim, a estratégia de Atenção Primária Ambiental se ajusta aos objetivos e atividades propostos no capítulo 28 da Agenda 21, permitindo institucionalizar a participação comunitária, de forma organizada e com informação, contribuindo para que o controle social seja mais efetivo. Esta proposta outorga ao cidadão, mediante capacitação e organização, um rol de conhecimento para a defesa do seu meio ambiente, em coordenação com outros setores da sociedade.

Considerando agora um critério de avaliação de risco ambiental a ser inserido no planejamento, terceira hipótese considerada, a autora visualiza a sua prática através dos Comitês de Bacia, de forma associativa com os CAPAS, partindo sempre da priorização da Saúde como um meio de desenvolvimento e tendo como meta um ambiente que propicie a saúde e onde o meio físico(natural e construído) seja isento de riscos de natureza física, química e biológica em atendimento aos modernos preceitos da biossegurança, criando-se procedimentos de vigilância ambiental.

Assim como a globalização da economia é fato incontexte nos dias de hoje, o Planejamento deve estar voltado para a economia ambiental visando o Desenvolvimento Sustentável. A APA realiza um "ajuste" de escala de atuação, através de uma nova conscientização em relação ao desenvolvimento econômico, que

deverá caminhar junto com a conservação ambiental. As atividades econômicas deverão reduzir-se, quando necessário, para acomodarem-se à realidade ecológica.

Nos dias atuais os produtores começam a ser pressionados, a nível internacional, pela não-aceitação de produtos inadequados ao meio ambiente, ao mesmo tempo em que vem gradativamente crescendo a militância de consumidores dispostos a pagar por ecoprodutos mesmo a nível nacional. Daí ser indispensável a avaliação dos riscos ambientais, nos planejamentos de quaisquer projetos.

Considerando que Saneamento é parte do controle ambiental, no Planejamento Ambiental, além da avaliação econômica dos projetos de saneamento, deve-se também inserir um novo critério, o de risco ambiental, que relativiza os aspectos econômicos com outros aspectos como o de Saúde Pública. O risco ambiental torna-se maior com a escala do empreendimento, então, quanto maior a grandeza da obra, maiores serão as probabilidades de falhas, e estas incorrerão em grandes consequências ambientais.

Deste modo, o conceito do valor econômico da economia de escala deixa de ter a importância que lhe era atribuída e passa a ser secundário, em uma realidade onde a Saúde é um fator de desenvolvimento, sendo o conceito de risco ambiental prioritário.

Percebe-se, portanto, como, com a inserção do parâmetro risco ambiental, há relativização do enfoque econômico em termos das consequências ambientais. Desta forma o meio ambiente deixará de ser considerado como um mero fator de utilidade, passando a ser valorado o dano ambiental pela impossibilidade de uso, obrigando à análise realista de investimentos voltados para a preservação do meio ambiente.

Considerando o aspecto água são fundamentais as considerações de sua qualidade, quantidade e risco à saúde, relevando o seu uso múltiplo e lembrando-se, mais uma vez, na análise estratégica, o grande ciclo da água e a necessidade de se controlar os riscos de seu uso múltiplo, como forma de garantia da própria vida.

Estes fatos determinaram a consideração de todas as variáveis identificadas nesta tese.

No modelo a ser proposto terá que haver a inserção da ética ambiental na missão de empresas e dos agentes responsáveis pela preservação dos recursos hídricos mesmo que esta meta se alcance a longo prazo.

Pensando na nova abordagem do Saneamento frente às necessidades de uma Gestão Ambiental Integrada, reflete-se sobre o que significa **Saneamento de maneira integral - inserção em uma nova realidade**.

A insatisfação com o que se tem e a insegurança de recuperar o que foi perdido levam a busca de uma equação que visa garantir a recuperação, mas busca

principalmente a segurança. A segurança é um sentimento que depende do meu “eu”, do “eu do meu grupo”, do meu mundo, da minha sociedade. Para uns, significa o conforto de uma situação de privilégios sociais, mas para muitos significa a disponibilidade de armas; para outros, é a saúde, e significa o cerceamento da liberdade de movimento, como, por exemplo, o isolamento, a quarentena.

É preciso haver um notável avanço para que possa ter a mesma linguagem, em termos de segurança, para evolução.

O indivíduo não poderá estar seguro se o grupo em que vive não estiver seguro; e este não estará seguro se a sociedade não estiver segura, remetendo-se a necessidade de sobrevivência para o todo e suas partes.

É este ideário que leva à crença na biodiversidade, na necessidade de diversificação ambiental, espacial, cultural, social e econômica e paradoxalmente a um Ideário Holístico, mais amplo, no sentido de integração destas diversidades. **É no somatório e não na diminuição das diferenças que se dá o crescimento.**

O novo modelo inicia-se pelo estabelecimento de uma Política de Saneamento que conduza às metas de Desenvolvimento Sustentável e melhoria contínua do sistema.

O Governo Federal terá que examinar como se executam os programas, se organizam os serviços, funcionam e articulações as instituições envolvidas e como são empenhados os recursos. Este exame criterioso possibilitará a coordenação de esforços para que as novas políticas setoriais tenham efeito de integração às demais políticas.

No caso do Saneamento é relevante, nesta hora em que está em discussão uma Lei de Concessões, definir-se muito bem a sua Política e traçar diretrizes importantes para o setor. Dentre estas destacam-se:

- I.      Pacto Social entre o Setor de Saneamento e setores a ele interrelacionados e entre os diversos atores envolvidos, objetivando o traçado conjunto das diretrizes de uma política em prol da vida, da saúde, do ambiente e da preservação da biodiversidade. A forma de ação deverá começar em pontos críticos (aqueles com falta de infra-estrutura sanitária e de assistência médica). Há necessidade de continuidade de um debate público para aperfeiçoamento permanente deste pacto, de modo a resultar sempre na execução de melhorias e no avanço ideológico, em prol de uma sociedade solidária com o homem;
- II.     Cada estado, cidade, comunidade, em função de sua experiência em termos de organização política, técnica e social, deverá reformular os seus sistemas de saneamento, visando a eficácia, no sentido de atendimento, e a eficiência social, atendendo da melhor maneira possível e ao menor custo. Deve atingir os

requisitos de *universalização, eqüidade social e qualidade* na prestação dos serviços;

- III. Estabelecimento de uma “estrutura” leve, com maior flexibilidade de ação. Esta estrutura deverá ter coordenação nacional, que poderá estar na Secretaria de Saneamento. Esta Secretaria deverá atuar integrada à Secretaria de Recursos Hídricos (MMA) e à Secretaria de Vigilância Sanitária (Ministério da Saúde). Estes três eixos (Saneamento, Recursos Hídricos e Saúde) deverão conter a Coordenação Geral de um Programa de Gestão Ambiental, que ocorrerá a nível de cada bacia hidrográfica. Cada bacia terá o seu Comitê e deverá haver o Comitê da microbacia, que teria a ligação direta com todas as Secretarias Estaduais e Municipais (Saneamento, Recursos Hídricos, Obras, Saúde, Meio Ambiente etc). Estes Comitês de microbacia seriam também compostos por representantes dos Centros de Atenção Primária Ambiental de todas as comunidades desta microbacia ou por representantes eleitos de um conjunto de comunidades;
- IV. A gestão do Estado, com eficácia e eficiência social, respeitando as diversidades regionais e tentar ao máximo integrar, e articular esforços, em uma Gestão Holística e Integradora, com economia social;
- V. Deverão existir Programas de Combate ao Desperdício e deverá ser reformulado o atual índice *per capita* de água das grandes cidades, que chega a quase 500l/hab.dia, muito elevado em comparação com outros países, como a Alemanha, que retornou ao índice de 100 l/hab.dia, a fim de evitar o desperdício;
- VI. Deverá ocorrer a busca constante por tecnologias apropriadas à realidade de cada localidade na implantação e reformulação de sistemas de saneamento;
- VII. Nas leis federais há menção da proibição da poluição dos recursos hídricos com efluentes não-tratados, mas na Política do setor de Saneamento deverá ser especificada a obrigação da existência de Estações de Tratamento.
- VIII. Critérios de saúde incluídos desde o processo de produção (com ou sem tratamento) d’água, até a sua distribuição, demonstrando a eficiência da gestão em todas etapas;
- IX. Análise criteriosa dos custos dos serviços e valor da tarifa cobrada por serviços, a fim de evitar ineficiência a par da redução do atual custo exagerado das tarifas.
- X. Cada região deve ter um órgão de coleta de informações do governo, onde se verificaria a eficiência do serviço e haveria dados para mostrar a população. Além disto, este sistema seria avaliado a cada cinco anos, pela população,

através de um referendo, onde seria avaliado se aquela empresa continuaria a prestar os serviços.

- XI. A médio prazo, se poderia fazer um levantamento local de todas as fontes existentes (nascentes, subsolo, etc.) na cidade, quantificá-las e analisar suas águas, para prever o tratamento necessário. Pois, de acordo com tratamento necessário, o gasto seria menor ou maior e o metro cúbico de água fornecida custaria menos ou mais. Dever-se-ia, também, pensar, em novas soluções para tratamento de esgotos, buscando a descentralização do tratamento quando cabível e exigir que cada área da cidade tivesse a coleta e o tratamento de esgoto, podendo este até ser subterrâneo em pequenas estações que estariam contribuindo com menor impacto e risco ambiental.
- XII. A longo prazo, já que as tubulações das cidades envelheceram e algumas já estão precisando ser substituídas, se pensaria em reduzir o índice e o custo *per capita*, que hoje é muito alto.
- XIII. No futuro com a necessidade de mexer no subterrâneo das cidades, se poderia planejar a construção de um subterrâneo onde houvesse todas as redes: água, esgoto, drenagem, telefone, elétrica, TV a cabo etc. Este subterrâneo seria semelhante a galerias, teria espaço para uma pessoa entrar e fazer o conserto necessário e o custo seria rateado por todas as empresas responsáveis por estes serviços.

É evidente que não há vida sem a produção de poluição das águas, do ar e do solo, mas com o crescimento da população humana, sua concentração e diversificação da produção houve um aumento exacerbado da produção de poluição. Toda esta poluição leva à autodestruição. Portanto, a poluição tem que conviver com a anti-poluição, que a incorpora e a modifica, para permitir a sobrevivência do global.

O Saneamento não é só água, mas está sujeito ao mesmo mecanismo. Ao longo da história da humanidade lhe atribuíram diversos objetivos, da maior dispersão a antagonismos; hoje, tem que chegar a uma unidade (integração das diferenças). Assim, com água se produz esgoto e esgoto não é nada além de água e, se eu preciso de água limpa para viver, não vou ter vida sem ter esgoto. O problema é como cuidar do esgoto para ter água, como este ciclo da natureza fluirá de forma harmoniosa e não destrutiva.

O uso da água começa na ponta inicial da “linha” e não termina nem quando o ciclo se fecha. Para a harmonia do todo, é preciso que haja, também harmonia das partes, mas com uma boa dose de antagonismos.

O que falta ao homem, dentro deste ideário, é ter capacidade científica e contemplativa ao mesmo tempo, para que atenda, entenda e aprenda com a sabedoria da natureza.

Mas, para isto, é preciso não ter medo e não acreditar em mentiras. Significa rever a todo instante o conhecimento de ontem e de hoje, para que se possa chegar ao amanhã. Os ideários de todos os tempos levaram às formas de opções no tempo e, de atropelo em atropelo, chegam aos dias de hoje.

A falta de um ideário global fez com que se usassem em todos os tempos o critério egoísta e o supostamente socio-cultural, o econômico e o socio-econômico, que trouxeram à realidade atual, à Megalópole, que é fruto de obsessão megalomaníaca humana e bem vulnerável, mas que se apresenta hoje em um processo regenerativo de dispersão.

Não há como abastecer de água, retirar o esgoto, retratá-lo, proteger o ar e retratá-lo nas Megalópoles, se continuarem as taxas de crescimento atuais. Faltam florestas, e falta ar puro, e a água escasseia, devido ao crescimento desordenado, ao desmatamento e à destruição da biodiversidade. A única espécie que continua crescendo descontroladamente é a humana, em detrimento de tudo o mais, o que poderá levar à destruição do próprio destruidor.

Enfim, no acordar dos tempos, há necessidade de rever nossas opções e reformular as antigas, daí a proposta de Saneamento Integral, um novo ideário de vida. Mas para que este ideário se torne realidade, é preciso inseri-lo na ação, prevendo-se uma Gestão Ambiental Integrada, onde a resolução dos Problemas é em escala e articulada com outros setores.

Nesta época de indefinição, é preciso que se aprofunde a reflexão em busca de novas diretrizes e nada melhor do que se partir de um ensinamento bíblico, sobre a Páscoa hebréa, o “Pessach”, e se refere ao episódio da passagem dos hebreus da escravidão no Egito para à liberdade. Este episódio é contado de geração em geração na noite festiva em que se comemora a Páscoa. Quatro personagens: o homem sábio, o mau, o bobo e o inocente, que representam os quatro tipos de personalidades existentes no mundo atual.

Ao “inocente”, alheio a tudo que se passa a sua volta e que representa grande parte da população, é necessário que se conduza no melhor caminho e também se explique as manobras existentes e os cuidados a tomar para que realmente seja livre.

O “bobó”, representa parte da população, que apesar de ter acesso às informações, não consegue assimilá-las e muitas vezes deixa-se conduzir pelo caminho errado.

O “mau”, representado pelos que têm conhecimento, mas sempre estão analisando os fatos pelo lado negativo, são anunciantes do “apocalipse”, de um lado, e, por outro, fomentadores da desgraça. A este tipo de personalidade interessa a construção pelo simples fato de poderem destruir depois.

O “sábio” é aquele que analisa os fatos e se baseia em experiências do passado, nos acertos e erros, para vislumbrar o horizonte e o futuro, com convicção e esperança de que as saídas são possíveis.

Esta passagem bíblica, antiga, mas tão atual, serve para que se reconsidere o desenvolvimento atual e se reflita sobre o papel de cada um frente às necessidades e demandas de um Desenvolvimento Sustentável. A experiência indica que somente uma ação consciente, conjunta e articulada de toda a sociedade levará a um mundo mais justo e sem degradação ambiental.

Durante este trabalho lembrou-se da importância histórica dada a água nas civilizações antigas, Sumeria, Grécia, Roma, Egito e Judéia, seus conhecimentos, sua sabedoria nas formas de gestão dos usos da água.

Também se lembrou o obscurantismo e a má gestão na Idade Média com as consequências catastróficas das epidemias de Peste, Cólera, etc., causadas pelo mau uso e gestão d’água.

Chega-se aos dias de hoje em que apesar de todo avanço técnico e científico se vislumbra no horizonte a perspectiva de grande falta de água doce potável.

A água aparece sempre e em todos os casos quando se lida com saúde, vida, poluição e ambiente.

Água em uma ponta é água, em outra é esgoto, numa ponta é alimento, elemento constituinte, noutra é o grande veículo de transporte. A poluição sólida e gasosa no seu processo de tratamento são transformadas em poluição hídrica e a água tratada volta a ser água.

Água para higiene e lazer, para indústria e agricultura. Esta constante presença da água no momento em que se procura novas opções de conhecimento para possível falta e para solução de problemas constantes nos leva, a exemplo do que ocorre diante dos projetos ambientais de autosustentação, a sua presença como marco integrador numa nova visão de Gestão Ambiental Integrada.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. ABES. Guia do Saneamento Ambiental no Brasil – CABES XVIII (93/96). Rio de Janeiro: ABES, 1998.
2. ABES. "Governo Federal não pode privatizar", Revista BIO, v.10, n. 10, p. 34 – 39, abr./ jun. 1999.
3. ABES. "Indicadores definem a vigilância da qualidade da água para consumo humano", Revista Bio, v.10, n.10, p.23-27, abr./jun.1999.
4. ALMEIDA, L. M., VERMELHO, L. L. "Projeto de avaliação dos impactos do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara sobre as condições de saúde e qualidade de vida (PAISQUA)". In: Seminário Saúde e Saneamento nos países em desenvolvimento, Rio de Janeiro, 1997.
5. ALVES, W.C. et al. "Programa de economia de água de Santo André: desenvolvimento de metodologias, planejamentos e procedimentos operacionais visando o combate às perdas de água em setor piloto de sistema público de distribuição". In: 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Rio de Janeiro, 1999.
6. AMADOR, E.S., Bacia da Baía de Guanabara – Homem Natureza. Tese de D.Sc., PPG/ UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 1997.
7. AQUINO, R S.L. Histórias das Sociedades – das comunidades primitivas às sociedades medievais. Rio de Janeiro: Editora Ao Livro técnico, 1990.
8. ARAGÃO, J. M. de S., SANTOS, S.M. "Programa de combate ao desperdício de água na universidade federal de Pernambuco". In: 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Rio de Janeiro, 1999
9. ATLAS Geográfico Mundial. Folha de São Paulo, São Paulo, 1993.
10. AZEVEDO, G.D.O , NETO, I. de A L. "Diretrizes para Elaboração de Projetos de Aterro Sanitário". In: 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, 1999.
11. BARBOSA, V.S. Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim: Algumas considerações sobre a situação ambiental. Monografia, jun-1993. 25p.

12. BARBOSA, A. C., DÓREA, J.G., et al. "Selenium and Mercury Concentration in Fish Species of the Madeira River, Amazon Basin. In: Mercury as a Global Pollutant – 5<sup>th</sup> International Conference, Rio de Janeiro, 1999.
13. BARRETO, M.L., MARINHO, A.C. Poluição Mercurial: Parâmentros Técnicos – Jurídicos. Rio de Janeiro :CETEM/CNPq, 1995.
14. BARROS, R.T. de V. et al. Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios. Belo Horizonte: UFMG/Escola de Engenharia, 1996. 221p.
15. BASTOS, N.C. de B. SESP/FSESP, 1942 : evolução histórica: 1991. Recife, 1993.
16. BAU, J. "Globalização da economia e o abastecimento de água – contribuição para um debate sobre o futuro do setor público". In: Seminário Internacional – Os Desafios da Oferta Sustentável de Água em Países Emergentes, São Paulo , set. 1997.
17. BERNARDO, L.D. et al "Influência do estado da areia – estratificada ou misturada – na eficiência da filtração direta ascendente". In:20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, 1999.
18. BERTONCELLO, M.N. "Estudos de impacto ambiental necessários ao tratamento e disposição final de esgotos". In: Seminário Internacional de Esgotamento Sanitário, Rio Grande [ Rio Grande do Sul], abr. 1994.
19. BETACOURT, O F. "Protección de la salud de los mineros y de la población circundante". In: Seminário sobre amalgamación em la mineria de oro, PMSC, Zaruma, mar. 1994.
20. BETACOURT, O F. La salud y el trabajo. Quito: Ediciones CEAS, 1995.
21. BIER, A G. et al. "A crise do saneamento no Brasil: reforma tributária, uma falsa resposta", Revista Pesquisa Planejamento Econômico, v.18, n.1, p.161-196, abr. 1988.
22. BITENCOURT, Gabriel. Esforço Industrial na República do Café: O caso do Espírito Santo 1889/1930. 1. ed. SI: Fundação Ciciliano Abel de Almeida, 1982.
23. BRAGA, Mauro. O Rio Itapemirim, sua contribuição para história. 2. ed. Cachoeiro de Itapemirim (ES): Gráfica Gracal, 1988.

24. BRASIL. Ministério do Planejamento e Orçamento. Secretaria de Política Urbana. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Fundamentos e Proposta de Ordenamento Institucional. Brasília, 1995. (Série Modernização do Setor de Saneamento; v.1)
25. BRASIL. Ministério do Planejamento e Orçamento. Secretaria de Política Urbana. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Flexibilização Institucional da prestação de serviços de saneamento. Brasília, 1995. (Série Modernização do Setor de Saneamento; v.3)
26. BRASIL. Ministério do Planejamento e Orçamento. Secretaria de Política Urbana. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Proposta de Regulação da Prestação de Serviços de Saneamento. Brasília, 1995. (Série Modernização do Setor de Saneamento; v.5)
27. BRASIL. Ministério do Planejamento e Orçamento. Secretaria de Política Urbana. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Regulação da Prestação de Serviços de Saneamento—Análise comparativa da Legislação Internacional. Brasília, 1995. (Série Modernização do Setor de Saneamento; v.6)
28. BRASIL. Ministério da Saúde. Evolução institucional da saúde pública. Brasília, 1999. (mimeo)
29. BRASIL. Ministério da Saúde. “Plano Nacional de Saúde e Meio ambiente no Desenvolvimento Sustentável – diretrizes para implementação”. In: Conferência Pan Americana sobre Saúde e Ambiente no Desenvolvimento Humano Sustentável, p.19, Brasília, Jul. 1995.
30. BRASIL. Ministério do Planejamento e Orçamento. Secretaria de Política Urbana. Política Nacional de Saneamento. Brasília, 1997.
31. BRASIL. Ministério do Planejamento e Orçamento. Secretaria de Política Urbana. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento \_ SNIS – diagnóstico dos serviços de água e esgoto – 1995. Brasília, 1996.
32. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Secretaria de Recursos Hídricos. Diretoria de Implementação de Políticas. Planos Diretores de Recursos Hídricos. Dados Básicos. Brasília, Ago. 1998.

33. BRITO, E.R. "Bactérias liofilizadas em fossas sépticas de elevada redução de DBO". In: 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, 1999.
34. BRITTO, A L. Experiências internacionais na gestão de serviços de saneamento: os casos da Inglaterra, da França e da Argentina. In: Políticas de saneamento ambiental: inovações na perspectiva do controle social. Rio de Janeiro, 1997.
35. BURGUESS, G. The economics of regulation and antitrust. Si: Harper Collins, 1995. Apud POSSAS.
36. CALDERONI, S. Os bilhões perdidos no lixo. São Paulo: FFLCH/USP, 1997.
37. CALDERONI, S., Perspectivas econômicas da reciclagem do lixo no município de São Paulo. Tese de D.Sc., Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas/ USP, São Paulo, SP, Brasil, 1997.
38. CAMPOS, G.W. de S. A saúde pública e a defesa da vida. São Paulo: Hucitec, 1991.
39. CARDOSO, M. dos R. et al "Desenvolvimento de um reator UASB compartimentado aplicado ao tratamento de esgotos tipicamente domésticos". In: 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, 1999.
40. CARNEIRO, J.G.P. "Bases legais para redefinição das formas de regulamentação e do papel da União dos Estados e dos Municípios". In: Seminário os desafios do saneamento ambiental – regulamentação e padrões de financiamento, São Paulo, 1993.
41. CASTILHOS, Z.C., BIDONE, E.D. "Freshwater Mercury Aquatic Criteria Protective of Human Health and Commercial Fish. Case Study: Tapajós river Basin, Amazon, Brazil, in Mercury as a Global Pollutant" – 5<sup>th</sup> International Conference, Rio de Janeiro, 1999.
42. CELIN, J.L. Migração européia, expansão cafeeira e o nascimento da pequena propriedade no Espírito Santo. Dissertação de M.Sc., UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil, 1984.
43. CEPAM. O Município e a Gestão dos Recursos Hídricos – Projeto Piloto. São Paulo, 1997.

44. CEPAM/FUNARBE. "A evolução da legislação de recursos hídricos". In:  
Curso de capacitação de agentes municipais para a gestão dos recursos  
hídricos. São Paulo, 1997.
45. CERDA, R. Las ONG's Frente a Los Desafios Ambientales de Las Ciudades  
de América Latina. Santiago [Chile]: Instituto de Ecología Política, 1993.
46. CETEM. Fase III – Amalgamação e Queima de Mercúrio A&Q – Programa de  
Orientação Técnica ao Pequeno Produtor de Ouro. Brasília, 1995. (Série  
Difusão Tecnológica; n. 2)
47. CHERNICHARO, C.A de L. "Reatores anaeróbios". In: Princípios do  
tratamento biológico de águas residuárias. Belo Horizonte: Departamento  
de Engenharia Sanitária e Ambiental/ UFMG, 1997. v. 5
48. COEP. Desenvolvimento local. Rio de Janeiro: Oficina Social, 2000, 120p.  
(Cadernos de Oficina Social,3)
49. COIMBRA, R. et al. Recursos hídricos: conceitos, desafios e capacitação.  
Brasília: Ed. Agência Nacional de Energia Elétrica, 1999.
50. COMPONENTE institucional. Termo de referência, projeto de modernização  
do setor de saneamento. Brasília: IPEA, 1993
51. CONESA, V. Guia Metodológica para La Evaluación del Impacto Ambiental.  
Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 1993.
52. CORREIA, F. N. et al. "Institutional framework for water resources  
management in Portugal". In: Project Eurowater. Lisboa, 1995.
53. CORREIA, F.N. " Water resources management in Portugal – an overview  
based on the Eurowater Country Report". In: Semana Internacional de  
Estudos sobre Gestão de Recursos Hídricos, Foz do Iguaçu, 1999.
54. CORTEZ, M. del C. "Tarifa x subsídio", Revista Bio, n.1, p35-38, jan./mar.  
1996.
55. COSTA, A.M. Análise Histórica do Saneamento no Brasil. Dissertação de  
M.Sc., ENSP/FIOCRUZ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 1994.
56. COSTA, AM. Saneamento e Saúde. Rio de Janeiro: ENSP/FIOCRUZ, 1993.  
(Projeto de dissertação de mestrado).
57. COSTA, A P.de C. Educação Ambiental como estratégia de  
Desenvolvimento Local – um estudo de caso. Dissertação de M.Sc.,  
EICOS/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2000.

58. CREA-RJ. "Baía : Vidas Ameaçadas", Revista CREA-RJ, n.28, Fev./mar. 2000.
59. CYNAMON, S.E. "Água – Passado, Presente e Futuro". In: 17º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Natal, 1993.
60. CYNAMON, S.E. "Sistemas de concessões técnicas para coleta e tratamento de resíduos líquidos de pequenas coletividades". In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária. Belo Horizonte, 1977.
61. DÂMASO, R., "Saber e práxis na reforma sanitária: a avaliação da prática científica no movimento sanitário". In: Teixeira, S.F. Reforma sanitária: em busca de uma teoria, São Paulo, Ed. Cortez, 1989.
62. DANTAS, M. da P. et al. "Setorização de redes de distribuição de água e controle de pressão voltados para controle de perdas". In: 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, 1999.
63. DEMATTÊ, J. M., DEMÉTRIO, V. A. "Padrões de drenagem em áreas de solos desenvolvidos de rochas vulcânicas ácidas na região de Guarapuava (PR)", Rev. Bras. Ci. Solo, v.20, p. 305-311, 1996.
64. DIAS, L.C. "Redes e Territórios: Os Limites do Discursos". In: Workshop Mapeamento das Metodologias e Análises de Redes, Rio de Janeiro, out. 1996.
65. DUPUY, G. "Villes, Systèmes et Réseaux – Le Rôle Historique des Techniques Urbaines", Les Annales de La Recherche Urbaine, n. 23-24, p. 231-241, 1984.
66. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Levantamento de reconhecimento do solo do Estado do Espírito Santo. Rio de Janeiro, 1978. 461p. (Boletim Técnico; 45).
67. EPA. Clean water action plan: restoring and protecting america's waters. Cincinnati, 1998.
68. ESPÍRITO SANTO (ESTADO). DEPARTAMENTO ESTADUAL DE ESTATÍSTICA - DEE. Informações municipais do Estado do Espírito Santo. Vitória: SEPLAR/DEE, 1994. 2v.
69. ESPÍRITO SANTO (Estado). BANCO DE DESENVOLVIMENTO DO ESPÍRITO SANTO BANDES. SECRETARIA DE ESTADO DA

- AGRICULTURA SEAG/ES. Programa de desenvolvimento florestal do Espírito Santo. Vitória, 1978. V.1.
70. ESPÍRITO SANTO (Estado). Secretaria de Estado de Ações Estratégicas e Planejamento. Departamento Estadual de Estatísticas. Informações Municipais. Vitória (ES), 1993. 1224p.
71. ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Estado para Assuntos de Meio Ambiente. Plano Estadual de Recursos Hídricos. Vitória, 1994. v. 1 e v. 2.
72. FEEMA. Controle de Poluição das Águas da Baía de Guanabara. Rio de Janeiro, 1980.
73. FEEMA. Projeto de controle industrial: antecedentes históricos, principais atividades desenvolvidas, resultados alcançados, industrias prioritárias: ano 1 e 2. Rio de Janeiro, dez. 1998.
74. FERREIRA, J. "Recursos Renováveis", Revista Ecologia e Desenvolvimento, v.5, n.59 , fev./ mar. 1996.
75. FERNANDEZ, A A "Microfaxineira–Bactéria tira mercúrio da água", Superinteressante, v.14, n.2, p.70-73, fev. 2000.
76. FIBGE/IPEA. Dimensões das Carências Sociais: informações municipais(Espírito Santo). Rio de Janeiro, 1996.
77. FILHO, P. P. Projeto de Recuperação Gradual do Ecossistema da Baía de Guanabara –Indicadores Ambientais de Degradação–Obras e Projectos de Recuperação. Rio de Janeiro: FEEMA, mai. 1990.
78. FILHO, A. de O. "Mercadores da Ilusão". In:Concessões Privadas – radiografia de um equívoco. Rio de Janeiro: FNU/CUT, 1996.
79. FISZON, J.T., Política nacional de saneamento de 1968 a 1984 – o caso do PLANASA. Dissertação de M.Sc., ENSP/FIOCRUZ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 1990.
80. FIUZA, S.M., BARROS, R. T. de V. "Metodologia para análise de viabilidade de soluções intermunicipais no tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos". In: 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, 1999.
81. FNS. "Iniciativa privada no Saneamento", Caderno de Saneamento, 1995.
82. FNS/ASSEMAE. 1º Diagnóstico Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento, Água e Vida. Brasília, 1996.

83. FONSECA, M.F. et al. "Estimation of Environmental and Occupational Air Hg Contamination Using the Bromeliad *Tillandsia Uesnoides*". In: Mercury as a Global Pollutant – 5<sup>th</sup> International Conference, Rio de Janeiro, 1999.
84. FONSECA, Y.M. de F. et al. "Bolsa de resíduos em Minas Gerais e em outros estados do Brasil." In: 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, 1999.
85. FONTENELLE, J.P. A saúde pública no Rio de Janeiro – 1835 a 1936. Rio de Janeiro, 1937.
86. FRAGA, P. "Notas sobre desmatamento e devastação no Espírito Santo", Agricultura: Seus Problemas e suas Potencialidades, v.2, n.3, p.12-19, jul./set. 1979.
87. FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1975.
88. FREIRE, V.H., SPERLING, M.V., CHERNICHARO, C.A de L. "Avaliação do desempenho de um sistema combinado UASB – Lodos Ativados no tratamento de efluentes sanitários". In: 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, 1999.
89. FURTADO, C. Formação Econômica do Brasil. 19. ed. São Paulo:Editora Nacional, 1984.
90. GALLARDO, G.F. et al. "Resultados de la aplicación del test de Ballard a niños de los cantones Portovelo". Relatório. 1995.
91. GOES FILHO, H. de. "Formas alternativas de associação na execução de políticas de saneamento." In: Seminário Os Desafios do Saneamento Ambiental – Regulamentação e Padrões de Financiamento, São Paulo, 1993.
92. GÓMEZ DE LEÓN – CRUZES, J. "Compromiso ético y vocación de servicio en salud pública", Salud Pública de México, v.36, n.1, p.83-87, 1994.
93. GONÇALVES, E. "Estudos sobre determinação de perdas e indicadores de desempenho do controle de perdas na distribuição de água". In: 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, 1999.

94. GOUVELLO, B. Gestión de los servicios urbanos de agua y saneamiento: el modelo francés y su "exportabilidad". In: Políticas de saneamento ambiental: inovações na perspectiva do controle social, Rio de Janeiro, 1997.
95. GRANZIERA, M.L.M. Direito de águas e meio ambiente - aspectos jurídico-ambientais do uso, gerenciamento e da proteção dos recursos hídricos. São Paulo: Ícone Editora , 1993.
96. Grupo de Estudos Ambientais e Desenvolvimento Sustentável (GEADES). Estatuto do Consórcio da Bacia do Rio Itapemirim. Cachoeiro de Itapemirim (ES), dez. 1997.
97. Grupo de Estudos Ambientais e Desenvolvimento Sustentável (GEADES). Diagnóstico Preliminar da Bacia do Rio Itapemirim. Cachoeiro de Itapemirim (ES), 1998.
98. HEDERRA, R. Manual de Vigilância Sanitária. Washington: OPAS, 1996. 144p.
99. HELLER, L. Saneamento e Saúde. Brasília:OPAS, 1997.
100. HELLER, L. et al. (org) SANEAMENTO E SAÚDE NOS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO, 1997, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro:CC&P Editores, 1997.
101. IBGE. Censo Agropecuário de 1985. Rio de Janeiro, 1996.
102. INSTITUTO DE ECOLOGIA POLÍTICA(Santiago, Chile). Trabajo local, el vigilante del entorno – propuesta para uma estrategia de Atención Primaria Ambiental. Santiago[Chile], ago. 1995.
103. INSTITUTO HERBERT LEVY/SEBRAE. Gestão Ambiental – Compromisso da Empresa. Gazeta Mercantil, Rio de Janeiro, 20 mar. 1996. V.1.
104. INSTITUTO HERBERT LEVY/SEBRAE. Gestão Ambiental – Compromisso da Empresa. Gazeta Mercantil, Rio de Janeiro, 27 mar. 1996. V.2.
105. IRVING, M. et al. Relatório Subprojeto de Mobilização Social/Participação Comunitária. Rio de Janeiro: EICOS/UFRJ, 1999
106. JÉQUIER, N. Appropriate technology: problems and promises. França: Development Centre of the Organization for Economic Cooperation and Development, 1976.

107. JESUS, I.M., SANTOS, E.C.O., BRABO, E.S., LOUREIRO, E.C.B. and MASCARENHAS, A.F.S. "Exposure to Elemental Mercury in Urban Workers and "Garimpeiros" From Tapajós Region, Pará, Brazil, in Mercury as a Global Pollutant" – 5<sup>th</sup> International Conference, Rio de Janeiro, 1999.
108. JICA/FEEEMA. Estudo de Recuperação do Ecossistema da Baía de Guanabara. FEEEMA, Rio de Janeiro, 1994.
109. JOHNSON, B. B. et all. Serviços Públicos no Brasil – mudanças e perspectivas – concessão, regulamentação, privatização e melhoria da gestão pública. São Paulo: Editora Edgard Blücher , 1996.
110. KEHRIG, H.A., MALM, O. "Methylmercury in Fish from Brazilian Amazon". In: Mercury as a Global Pollutant – 5<sup>th</sup> International Conference, Rio de Janeiro, 1999.
111. KING, M. "Health is a sustainable state", The Lancet, v.336, n.8716, p.664-667, 1990.
112. KLEINE, M., SINNEN, S. "Preventing Mercury Emissions from Artisanal Gold-Mining". In: Mercury as a Global Pollutant – 5<sup>th</sup> International Conference, Rio de Janeiro, 1999.
113. KLIGERMAN, D.C. Esgotamento sanitário: de alternativas tecnologicas a tecnologias apropriadas – uma análise no contexto brasileiro. Dissertação de M.Sc., IPPUR/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 1995.
114. KLIGERMAN, DC., BARATA M M de L. Valoração monetária dos benefícios ambientais do investimento em saneamento básico. Rio de Janeiro, 1996. (mimeo)
115. KOTTEK, S.S. "Gems from the Talmud: public health I – water supply", Israel Journal of Medical Sciences, v.31, n.4, p . 255 – 256, Apr. 1995.
116. KRAEMER, R. A "Water management and policy in Germany". In: Semana internacional de estudos sobre gestão de recursos hídricos, Foz do Iguaçu, abr. 1999.
117. KRAUSE, G. " O crime ambiental não compensa ", Revista Agroanalysis , v.18, n.3, mar. 1998.
118. LACORTE, A.C. Gestão de recursos hídricos e planejamento territorial: as experiências brasileiras no gerenciamento de bacias hidrográficas. Dissertação de M.Sc., IPPUR/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 1994.

119. LANI, J. L. Estratificação de Ambientes na Bacia do Rio Itapemirim, no Sul do Espírito Santo. Dissertação de M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil, 1987.
120. LEAVELL, H., CALRK, E. G. Medicina Preventiva. São Paulo: Mc Graw- Hill, 1976. 744p.
121. LEME, F.P. Planejamento e projeto dos sistemas urbanos de esgotos sanitários. São Paulo: CETESB, 1977.
122. LIBÂNIO, M. et al. "Avaliação em escala real da influência da espessura do Leito Filtrante no desempenho de unidades de escoamento descendente". In: 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, 1999.
123. LIEBMANN, H. Terra um planeta inabitável? Da antigüidade até nossos dias, toda a trajetória poluidora da humanidade. Rio de Janeiro: Editora Biblioteca do Exército, 1979.
124. LIMA, E.F. A Avaliação dos registros de cádmio, cobre, cromo e zinco em mexilhões perna-perna no litoral do estado do Rio de Janeiro. Dissertação de M.Sc., INSTITUTO DE QUÍMICA/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 1997.
125. LOBO, T., SANTOS, M.M., "Modelos de organização, gestão e regulação do sistema de saneamento: In: Seminário os Desafios do Saneamento Ambiental – Regulamentação e Padrões de Financiamento, São Paulo, 1993.
126. LOPEZ, A "La regulación y el control del servicio de agua potable y desagües cloacales en Argentina". In: Políticas de Saneamento Ambiental: inovações na perspectiva do controle social, Rio de Janeiro, 1997.
127. LORRAIN, D., "La socio-économie de l'eau ou des facteurs invisibles". In: -- -----, (org) Gestions urbaines de l'eau, Paris, Economica, 1995.
128. LORRAIN, D. "El Modelo Frances de Servicios Urbanos", Ciudad y Territorio, n.88, 1991.
129. LOIOLA, E., MOURA, S. Análise de Rede(s): Uma Contribuição aos Estudos Organizacionais. Salvador, abr. 1995. (mimeo).

130. LUZ, M. T. et al. Medicina e ordem política brasileira: políticas e instituições de saúde (1850 – 1930). Rio de Janeiro: Graal, 1982.
131. MAGALHÃES, R. A “PLANASA – intervenção pioneira do governo federal na matéria”. In: Seminário Os Desafios do Saneamento Ambiental – Regulamentação e Padrões de Financiamento, São Paulo, 1993.
132. MAHLER, H. “Salud 2000 – el sentido de la Salud para Todos en el año 2000”, Foro Mundial de la Salud, 1981.
133. MARCHANT, P.E., CANDIA,R.C. Atenção Primária Ambiental – uma estratégia de sustentabilidade local. Santiago [Chile]: Instituto de Ecologia Política, 1996.
134. MARGULIS, S., GUSMÃO, P. P. Problemas da gestão ambiental na vida real: a experiência do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: IPEA, fev.1997. (Texto para discussão; n.461).
135. MARTIN, J. “Seria Maquiavelo un mejor guia que Hipócrates para los médicos de hoy?”, Foro Mundial de la Salud, v.12, n.2, p.103 – 112, 1993.
136. MARTINS, M. P. Livro Tombo de Itapemirim. 1880 (mimeo)
137. MARTÍNEZ, J., SANTOS, J. Salud ocupacional y incidencia del mercurio en la Región de Zaruma y Portovelo. In: Relatório do Projeto Minería sin contaminación, Almadén, 1994.
138. MASCARENHAS, R.S., RAMOS, R. “Evolução Histórica da Saúde Pública”, Revista do Serviço Especial de Saúde Pública, v.12, n.2, p. 5- 48, 1966.
139. MAXIMILIANO, Wied-Neuwied. Viagem ao Brasil nos anos de 1815 a 1817. 2. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1935.
140. MAZOLLENI, E. Política municipal de meio ambiente: propostas e reflexões para uma sociedade sustentável. São Paulo: Fábrica da Palavra, 1998.
141. MEDINA,N.M., “Breve histórico da Educação Ambiental”. In: Educação ambiental caminhos trilhados no Brasil, Brasília, Instituto de Pesquisas Ecológicas, 1997.
142. MELLO, M. F. de. A privatização no Brasil: análise de seus fundamentos e experiências internacionais. Tese de D.Sc., FEA/ USP, São Paulo, SP, Brasil, 1992.

143. MENDES, E.V. A evolução histórica da prática médica. Belo Horizonte: PUC/ FINEP, 1984.
144. MENDES, E.V. Distrito Sanitário : o processo social de mudança das práticas sanitárias do Sistema Único de Saúde. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: ABRASCO, 1993.
145. MENDES, S. L. " Importância dos Remanescentes da Mata Atlântica no Estado do Espírito Santo para a Conservação de Primatas", Cadernos de Pesquisa da UFES, n.4, p.1-14, Jun.1995.
146. MERGLER, D. et al. "Neurotoxic Effects of Low Level Methylmercury Exposure in the Brazilian Amazon". In: Mercury as a Global Pollutant – 5<sup>th</sup> International Conference, Rio de Janeiro, 1999.
147. MILARÉ, E., "Instrumentos Legais e Econômicos Aplicáveis aos Municípios, Sistema Municipal do Meio Ambiente – SISMUNA/SISNAMA. In: Municípios e Meio Ambiente- Perspectivas Para a Municipalização da Gestão Ambiental no Brasil, São Paulo, ANAMMA, 1999.
148. MOITTA, F. " 40 anos de saneamento: a experiência da Fundação SESP", Revista da Fundação SESP, v.27, n.2, 1982.
149. MOITTA, F. "Estratégias para estender e melhorar os serviços de abastecimento de água e de disposição sanitária de excretas durante a década dos 80", Revista da Fundação SESP, v.25, n.2, 1980.
150. MOITTA, F. "Pesquisas sobre tecnologia apropriada na Fundação SESP", Revista da Fundação SESP, v.27, n.2, 1982.
151. MOITTA, F. Tecnologia apropriada: conceitos e usos. (mimeo)
152. MORIN, E. O Problema Epistemológico da Complexidade. Lisboa: Europa - América, 1984.
153. MOTA, S. Preservação dos Recursos Hídricos. Rio de Janeiro: Ed. ABES, 1988.
154. MOTTA, R. S. da. et al. Perdas e serviços ambientais do recurso água para uso doméstico. Rio de Janeiro: IPEA, mai. 1992. (Texto para discussão; n.258).
155. MOTTA, R. S. da. Indicadores Ambientais no Brasil: aspectos ecológicos, de eficiência e distributivos. Rio de Janeiro: IPEA, 1996. (Texto para discussão; n.403).

156. MOURIN, E. *Introduction à la pensée complexe*. Paris: ESF, 1990.
157. MORIN, E. "O Sistema: Paradigma e/ou Teoria?". In: Ciência com Consciência, Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1999.
158. MOTA, E.V.R. Identificação de novas unidades de conservação no Espírito Santo utilizando o Sistema de análise geo-ambiental/saga. Dissertação de M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil, 1981.
159. MUGNATO, S. Saneamento básico está à venda – a falta de recursos para o setor, que precisa de R\$ 39 milhões nos próximos 10 anos, obriga o governo a acelerar a privatização. Jornal Brasil, Rio de Janeiro, 12 abr. 1999.
160. MUMFORD, L. A cidade na história. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia, 1965. v.1.
161. MURTHA, N.A , HELLER,L. "Avaliação da eficiência da filtração lenta em areia segundo a profundidade do leito filtrante". In: 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, 1999
162. NEDER,K.D. et al "Desempenho operacional de reator UASB compartimentado simplificado". In: 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, 1999.
163. NETO, C. O de A Sistema condominial de esgotos: uma solução eficaz e de baixo custo: o caso de Rocas/Santos Reis, Natal, Brasil. Natal, 1987.
164. NETTO, J.M.A. Tecnologias innovadoras y de bajo costo utilizadas en los sistemas de alcantarillado. Washington: Raymond Reid - Rodolfo Sáenz, 1992.
165. ODUM, E.P. Ecologia. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1988.
166. OLIVEIRA, J. T. História do Estado do Espírito Santo. 2. ed. Vitória:Fundaçao Cultural do Espírito Santo, 1975.
167. OLIVEIRA, J.T. Trabalho, sangue e ruínas. 2. ed. Rio de Janeiro:Civilização Brasileira, 1975.
168. OPAS/OMS. Mercúrio, critérios de salud ambiental. Washington, 1978. (Publicaciones Científicas; n.362).
169. OPAS. Enfermedades ocupacionales. Guia para su diagnóstico. Washington, 1989. (Publicaciones Científicas; n.480).
170. OPAS. Programa Marco de Atenção ao Meio Ambiente. Brasília, 1998.

171. OPAS. Una Oportunidad para el Cambio y un Llamado a la Acción. Washington, Oct. 1995.
172. PADUA, S.M., TABANEZ, M.F. Educação Ambiental Caminhos Trilhados no Brasil. Brasília: IPÊ, 1997.
173. PASSOS, C.J.S., LUCOTTE, M., QUEIROZ, A.G. "The Influence of Socio-Economic Conditions on Contrasting Mercury Exposure Through Fish Consumption: A Case Study in Santarém, Pará, Brazil". In: Mercury as a Global Pollutant - 5<sup>th</sup> International Conference, Rio de Janeiro, 1999.
174. PAULA, L.R.F. de, SANTOS, M.M. Análise política de saneamento no Brasil. Rio de Janeiro, 1997. (mimeo).
175. PAZ, V. L. de. A Poluição do Rio Itapemirim. Jornal Gazeta, Vitória, 1987. Caderno de Estado.
176. PAZ, V. L. de. "A Importância do rio Itapemirim no desenvolvimento histórico e econômico Sul-Estadual", Revista do Núcleo Sul do Instituto Histórico e Geográfico do Espírito Santo. Espírito Santo, 1994.
177. PEARCE, D.W., TURNER, R.K. Economics of natural resources and the environment. London: Ed. BPC Wheatons, 1990. 378p.
178. PEREIRA, D.S.P. "Modernização, regulação e participação do setor privado". In: Seminário Os Desafios do Setor de Saneamento Básico, São Paulo, abr. 1998.
179. PEZZOPANE,J.E.M. et al. "Zoneamento climático de perda de produtividade potencial do feijoeiro, em função do déficit hídrico, na região Sul do Espírito Santo". In: Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 10, p.342-344, Piracicaba, 1997.
180. PEZZOPANE,J.E.M. et al. "Perda na produtividade potencial do milho (*Zea mays*), pelo não atendimento hídrico, na Bacia do Itapemirim". In: Reunião Latino Americana de Agrometeorologia, p.73-74, Buenos Aires, 1997.
181. PFEIFFER, W.C., LACCRDA, L.D. "Mercury inputs into the Amazon Region, Brazil", Envirn. Techn. Letters, v.9, p.325-30, 1988.
182. PFEIFFER, W.C., MALM, O et al. "Mercury pollution due to gold mining in the Madeira river basin, Brazil", Ambio, v.19, p.11-15, 1990. Apud SILVA(1997).

183. PFEIFFER, W. C., et al. "Mercury Concentrations in Suspended Sarticulate Matter and Bottom Sediments Samples of the Ratio River, Itaituba, Pará, Brazil". In: Mercury as Global Pollutant – 5<sup>th</sup> International Conference, Rio de Janeiro, 1999.
184. PHILIPPI, A Jr. et al. Municípios e Meio Ambiente- Perspectivas para a Municipalização da Gestão Ambiental no Brasil. São Paulo:ANAMMA, 1999.
185. PIAGET, J. et al. Tendencias de la investigación de las ciencias sociales. Madrid: Alianza Universidad, 1990.
186. PINHEIRO, T. X. de A. Saúde pública, burocracia e ideologia: um estudo sobre o SESP (1942-1974). Dissertação de M.Sc., UFRN, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil, 1992.
187. POPPER, K.P. La lógia de la investigación científica. Madrid: Tecnos, 1973.
188. PORTO,M de F MM. Educação Ambiental: conceitos básicos e instrumentos de ação. Belo Horizonte: FEAM/UFMG, 1996. (Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios; v.3).
189. PRIESTER, M. "Small-Scale Mining in Latin America", SMI BULL, n. 8, p.1, 1995.
190. PRIESTER, M. Hentschel, T. "Small-Scale Gold Mining", Deutsches Zentrum für Entwicklungstechnologien, p. 56-66.
191. RANDOLPH, R. "A Rede Como Integração da Diversidade – O Desafio da Análise de Multiplas Articulações de Processos Locais". In: Colóquio Sobre o Poder Local-Redes organizacionais, Desenvolvimento Local e Qualidade de Vida, 6, Salvador, Dez. 1994.
192. REIS, J. L. R. et al. "A Gestão de resíduos sólidos na Petroflex: uma proposta inovadora". In: 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, 1999.
193. REVISTA BIO. "SANEPAR – em busca da universalização dos serviços", Revista BIO, n.3, jul./ago. 1997.
194. REVISTA BIO. "CAESB – Saneamento para todos", Revista BIO, n. 5, p.28-43, jan./mar. 1998.
195. REVISTA BRASILEIRA DE SANEAMENTO E MEIOAMBIENTE. São Paulo: ABES, n.10, abr./jun. 1999.

196. RIBEIRO, D. U. L. O município de Cachoeiro de Itapemirim. 1. ed. Rio de Janeiro: Tip. Patronato, 1928.
197. RINGUER, D. V. de S., PAZ, V. L. de. S.O.S. Rio Itapemirim. In: Documento Técnico Associação dos Amigos da Bacia do Rio Itapemirim, SI., 1987.
198. RINGUER, Dalva Vieira de Souza et al. Navegar é preciso. Vitória(ES): Secretaria Estadual para Assuntos do Meio Ambiente (SEAMA), 1997.
199. RIO DE JANEIRO(RJ). Prefeitura. Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Construindo Nosso Futuro. Agenda 21 Local, Guia do Cidadão. Rio de Janeiro, 1996.
200. RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Estado do Rio de Janeiro. SERLA. Gestão de recursos hídricos na Alemanha. In: Relatório do Projeto PLANAGUA – SEMA/GTZ, Rio de Janeiro, ago. 1997.
201. RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria de Estado de Obras e Serviços Públicos. Programa de Despoluição da Baía de Guanabara. In: Informativos sobre os empreendimentos, Rio de Janeiro, fev. 1997.
202. RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Estado do Rio de Janeiro. SERLA. Gestão dos recursos hídricos e de saneamento-a experiência alemã. In: Relatório do Seminário Internacional de Gestão dos Recursos Hídricos, Rio de Janeiro, 1998.
203. RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria de Estado de Meio Ambiente. Uma avaliação da qualidade das águas costeiras do Estado do Rio de Janeiro. In: Projeto PLANAGUA- SEMA/GTZ de Cooperação Técnica, Brasil-Alemanha, Rio de Janeiro, dez. 1998.
204. RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria de Estado de Meio Ambiente. FEEMA. Monitoramento Ambiental. In: Relatório Semestral de Atividades, Rio de Janeiro, mar. 1999.
205. RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos. Conhecendo melhor o Programa de Despoluição da Baía de Guanabara. ago. 2000.
206. RODRIGUES, A P. O papel e as dificuldades da regulação dos serviços públicos. Rio de Janeiro, 1997.

207. RODRIGUES, J.L.B. Subsídios Para Uma Proposta Ambiental. In: Documento da Secretaria Municipal de Mineração e Meio Ambiente de Itaituba, Itaituba, Pará, 1999.
208. RODRIGUES FILHO, L.C.S. de S. Bacias hidrográficas – nova gestão de recursos hídricos. Rio de Janeiro, 1998.
209. RODRIGUES, R.M. et al., "Estudo dos Impactos Ambientais Decorrentes do extrativismo Mineral e Poluição Mercurial no Tapajós – Pré-diagnóstico". In: TECNOLOGIA Ambiental, v.4, Rio de Janeiro, CETEM/CNPq, 1994.
210. RODRIGUES FILHO, L. C. S. de S. Bacias Hhidrográficas – nova gestão de recursos hídricos. Rio de Janeiro: BNDES/ Assessoria Especial do Meio Ambiente, Ago. 1998.
211. ROQUE, D. Visita operaciones mineras auríferas de: San Simón (Beni) y Puquio Norte (Santa Cruz). In: Inform Proyecto MEDWIN, Bolívia, set. 1997.
212. ROSEN, G. Uma história da saúde pública. São Paulo: HUCITEC, 1994. (Saúde em Debate; v.74).
213. ROUQUAYROL, M.Z. Epidemiología & Saúde. Rio de Janeiro: MEDSI Editora, 1988.
214. SAE/EMCAPA/UFV. Bacia do Rio Itapemirim: Aspectos Ecológicos. SI., 1993. 46p. (Série Homem e Ambiente B;1)
215. SAINT HILAIRE, August. Viagem ao Espírito Santo e Rio Doce. 2. ed. Rio de Janeiro, 1839; São Paulo, 1938. (Brasiliana; 76, 86).
216. SALGADO, M.M.T. Transformações na economia agrícola dos municípios do Espírito Santo: 1960-1975. Dissertação de M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil, 1982.
217. SANCHES, W.R.R., "Sugestão para o financiamento de pequenos sistemas públicos de abastecimento de água", Revista do SESP, v.7, n.2, 1955.
218. SÁNCHEZ, M.C. Aplicación e implementación de la atención primaria ambiental. Santiago [Chile], 1995. (mimeo)
219. SANTOS, N. R. dos. O dilema estatista. São Paulo: HUCITEC, 1990. (Saúde em Debate; v.28)
220. SANTOS, E.O. et al. "Mercury in Fish from Areas Far Away From Gold Mining Activities in the Amazon Region – Amazon Basin, Pará, Brazil". In: Mercury as a Global Pollutant – 5<sup>th</sup> International Conference, Rio de Janeiro, 1999.

221. SANTOS, E.O. et al. "Hair as an Indicator of Exposure to Mercury Through the Ingestion of Fish in Two Areas Which Do Not Suffer Impact from Mining Activity, Pará, Brazil". In: Mercury as a Global Pollutant – 5<sup>th</sup> International Conference, Rio de Janeiro, 1999.
222. SANTOS, L.S.N. et al. "Evaluation of the Total Mercury Contamination in Tapajós River Basin Part III, Severeal Species of Fish Caught in Itaituba, Pará, Brazil". In: Mercury as a Global Pollutant – 5<sup>th</sup> Intenational Conference, Rio de Janeiro, 1999.
223. SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Gestão das Águas: 6 anos de percurso. São Paulo, 1997.
224. SARTORI, L., REALI, M. A P. "Diminuição da dosagem de coagulante primário através da aplicação de polímeros sintéticos na flotação de aguas para abastecimento". In: 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, 1999.
225. SEPULVEDA, J. et al. " Aspectos de la vigilância en salud pública para los años noventa", Salud Pública de México, v. 36, n.1, p. 70-82, 1999.
226. SILVA JUNIOR, R.C. "Uma terceira via para o saneamento", Revista Bio, v.8, n.1, 1997.
227. SILVA, H.V. de O, HENNEY, AC.R. "Programa de Gestão de Resíduos Industriais: Do Planejamento à Auditoria Ambiental". In: 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, 1999.
228. SILVA, P.L.B. "O perfil médico-assistencial privatista e suas contradições: a análise política da intervenção estatal em atenção à saúde na década dos 70". São Paulo, 1983. (Cadernos FUNDAP; v.3).
229. SILVA, C.S. et al., Para onde vai o Rio Itapemirim?. Monografia, Faculdade de Filosofia Ciências e Letras "Madre Gertrudes de São José, SI., ES, Brasil, 1987.
230. SILVA, A.P. "Projeto Itaituba: Programa de Desenvolvimento de Tecnologia Ambiental". In: TECNOLOGIA Ambiental, v. 18, Rio de Janeiro, CETEM/CNPq, 1997.
231. SILVA, A.P., RAMOS, A..J.L.A., BASTOS, W.R. "Mercury in Particulate Suspended Sediments: A New Metodology". In: Perspectives for Environmental Geochemistry in Tropical Countries Proceedings, p.449-45, Niterói, s.d.

232. SEKERVING, S. Organic mercury compounds: relation between exposure and effects. Apud RODRIGUES, et al. (1994).
233. SOARES, A M. da S. "Gestão de empresas e serviços de saneamento em Portugal". In: Simpósio Luso Brasileiro de Recursos Hídricos, Foz do Iguaçu, 1998.
234. STARLING, J. M., Cobertura Florestal da Bacia do Rio Itapemirim no Sul do Estado do Espírito Santo. Monografia, Sn., Sl., Jun. 1993.
235. SPERLING,M.V. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Belo Horizonte: Ed. Segrac, 1996.
236. STEFANI, M.C.G. et al. "Utilização de biossólidos em plantações florestais". In: 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, 1999.
237. STOKINGER, H. E. Pattys industrial hygiene and toxicology. S.n.t.
238. TARRIDE, M.I. Saúde Pública: uma complexidade anunciada. Rio de Janeiro: Ed. FIOCRUZ, 1998.
239. TEIXEIRA, H.J. , SANTANA, S.M., "Elementos para um novo modelo de gestão pública". In: Remodelando a Gestão Pública – uma revisão dos princípios e sistemas de planejamento, controle e avaliação de desempenho, 2.ed., capítulo 2, São Paulo, Ed. Edgard Blücher, 1995.
240. TEIXEIRA, P.F.P. Manual Sobre Vigilância Ambiental. Washington, 1996. (Série HSP – UNI/ Manuales Operativos PALTEX; n. 12)
241. TELLES, P C da S. História da Engenharia no Brasil – Séculos XVI a XIX. 2.ed. Rio de Janeiro: Clávero Editoração, 1994.
242. TRANSMAR-CONSULTORIA. Estudo de Impacto Ambiental Usina Hidrelétrica Muniz Freire. In: Relatório, Sn., Sl., Out. 1994.
243. TSUTIYA, M.T. "Tecnologias emergentes para disposição final de biossólidos das estações de tratamento de esgotos." In: 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, 1999.
244. TUDELA, F. Tecnologias para os assentamentos humanos: um quadro conceitual. São Paulo: CEPAL, 1982.
245. TUREKIAN, K.K., Wedepol, K.H. "Distribution of the Elements in some Major Units of the Earth's Crust", Bull. Geol. Soc. Am., v.72, p.175-192, 1961. Apud SILVA (1997).

246. UFES. Bacia do Rio Itapemirim – ajude a preservá-la. Cartilha. Vitória(ES), 1995.
247. UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY – USEPA. Environmental pollution control alternatives: drinking water treatment for small communities. Cincinnati: EPA, 1990. 82 p.
248. VEIGA, M.M. Introducing New Technologies for Abatement of Global Mercury Pollution in Latin America. Rio de Janeiro: UNIDI/UBC/CETEM/CNPq, 1997.
249. VEIGA, A.T.C. et al. "Tapajós Project – A proposal for a Clean Mining in Brazilian Amazon". In: Mercury as a Global Pollutant-5<sup>th</sup> Interantional Conference, Rio de Janeiro, 1999.
250. VELHO, O G. Sete teses equivocadas sobre a Amazônia. In: Religião e Sociedade. SI: sn, 1983.
251. VONG BURG, R., GREENWOOD, M.R. Mercury in metals and their compounds in the environment. Weinhein, 1991.
252. WALDROM, H. A Lectures notes on occupational medicine. Oxford: Blackwell Scientific Publication, 1976.
253. WARTCHOW, D. "Alternativas Tecnológicas Na Produção Dos Serviços: Os Desafios Para a Universalização do Saneamento". In: Seminário Nacional - Políticas de Saneamento Ambiental: Inovações na Perspectiva do Controle Social, Rio de Janeiro, nov. 1997.
254. WELLS, C. "A reciclagem de embalagens", Revista Ecologia e Desenvolvimento, v.5, n.58, dec.1995.
255. WHO. In:Technical Report Series, n.647, 1980.
256. WHO. "Inorganic mercury", Environmental Health Criteria, 118, 1991. Apud. SILVA (1997).
257. ZANGRANDE, M.S, FEITOZA, L.R., VALLE, S.S. Balanço hídrico do Estado do Espírito Santo. Cariacica(ES): EMCAPA, 1978. 36 p.



## ANEXOS

- GESTÃO DE SANEAMENTO

### ANEXO 1. LISTA DOS MUNICÍPIOS EM PROCESSO DE CONCESSÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO/BRASIL

MUNICÍPIOS	POP.TOT.	POP.URB.	% ÁGUA	% ESGOTO	TIPO/PERÍODO
Limeira (SP)	207416	177591	99	95	AE - 30 ANOS
Hortolândia (SP)	115000 (**)	110000 (**)			AE - 30 ANOS
Leme (SP)	68189	64525	100	97	AE - 25 ANOS
Biritiba – Mirim (SP)	17824	14752	50 (*)	11 (*)	AE - 20 ANOS
Pereiras (SP)	4433	2682	98	98	AE - 23 ANOS
Cordeirópolis (SP)	13335	10092	100 (*)	93 (*)	AE - 30 ANOS
Guarulhos (SP)	786355	776404	86 (*)	58 (*)	AE - 25 ANOS
Jacareí (SP)	163843	156997	95	86	AE - 25 ANOS
Rio Claro (SP)	137472	132018	99 (*)	96 (*)	AE - 30 ANOS
Indaiatuba (SP)	100816	91752	98 (*)	89 (*)	AE - 30 ANOS
Capivari (SP)	34177	28813	98	95	AE - 30 ANOS
Catanduva (SP)	93328	89918	95	80	AE - 30 ANOS
Paranaguá (PR)	107601	94632	91 (*)	1 (*)	AE - 29 ANOS
Mineiros do Tietê (SP)	9462	8719	100	95	AE - 25 ANOS
Gaspar (SC)	35612	23361	95	0	AE (1)
Brusque (SC)	57120	53438	95	0	AE - 25 ANOS
Ribeirão Preto (SP)	436122	426295	99	94	TE - 20 ANOS
Itú (SP)	107076	96600	99	98	TE - 20 ANOS
Ourinhos (SP)	76912	70690	100	98	TE - 20 ANOS
Jaboticabal (SP)	59130	53939	98 (*)	96 (*)	TE - 30 ANOS
Jundiaí (SP)	288644	265599	99	95	TE - 20 ANOS
Pirassununga (SP)	56734	47160	100	100	TE - 25 ANOS
Bauru (SP)	260767	255338	98	95	TE - 20 ANOS
Jau (SP)	94138	86848	100	99	PA - 20 ANOS
Araçatuba (SP)	159499	150853	96	99	TE - 15 ANOS
Jaraguá do Sul (SC)	76994	62578	70	0	EC - 30 ANOS
Blumenau (SC)	211862	186227	95	0	EC - 20 ANOS
Birigui (SP)	75107	70547	98		PA - 15 ANOS
Jaguariaiva (PR)	25133	19225	99	0	AE - (1)
Sete Lagoas (MG)	143950	140060	99	97	AE - (1)
São Carlos (SP)	158186	148377	99 (*)	96 (*)	PA - 15 ANOS
Catu (BA)	43349	33344	70 (*)	2 (*)	AE - (1)
Parnaíba (PI)	127992	105131	60 (*)	0 (*)	AE - (1)

Fonte: FNU/CUT (1996); CENSO DEMOGRÁFICO DO IBGE (1991); DIAGNÓSTICO NACIONAL DOS SERVIÇOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO – ASSEMAE /FNS

SENDO: AE = ÁGUA E ESGOTO, GESTÃO TOTAL

TE = TRATAMENTO DE ESGOTO

PA = PRODUÇÃO DE ÁGUA POR ATACADO

EC = SISTEMA DE ESGOTO COMPLETO

(1) O PROJETO NÃO CHEGOU A SER CONSOLIDADO

(\*) DADOS OBTIDOS DO CENSO DEMOGRÁFICO DE 1991

(\*\*) DADOS FORNECIDOS PELA PREFEITURA

## ANEXO 2 . LISTA DE SUBCONCESSÕES DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO EM CURSO NO BRASIL

UF	Munic.	Tipo/Período	SITUAÇÃO	Invest./Tarifa
SP	Cajam.	Subconces. de sistema produtor de água por 15 anos.	Em andamento; edital publicado em janeiro; propostas abertas em abril 96	Investimento previsto de R\$ 45,3 milhões.
SP	Reg. Metr.	Subconces. da ETE ABC e emissários	Assinado termo de compromisso entre o estado e prefeituras para estudar viabilidade.	Tarifa base para discussão é de R\$0,3436. Invest. de R\$ 140 milhões.
RS	Reg. Metr.	Sistema Integrado de água	Lei aprovada em Viamão, Cachoeirinha e Gravataí. Rejeitado em Esteio. Nos demais municípios, prefeitos retiraram o projeto. A licitação seria lançada em fevereiro de 1996. A CORSAN realizou audiência pública em maio.	Inicialmente avaliado o investimento em R\$96 milhões; agora se diz que serão R\$ 40 milhões.
RN	Natal	Trat. de esgoto por 20 anos e recuperação de coletores	A lei ainda não foi enviada à Câmara. Está sendo revista a relação com a CAERN; pensa-se em renovar concessão do Sistema com a Companhia.	Investimentos previstos de R\$ 35 milhões
CE	Fort.	Subconces. de ETA do sistema Pacoti – Riachão – Gavião e duplicação da adutora.	Não foi aprovada lei nos municípios envolvidos. Licitação suspensa por liminar em 13 de fevereiro de 1996, data da abertura das propostas.	Investimento avaliado em US\$ 37 milhões.
CE	Fort.	Operação total do setor Floresta	Não foi aprovada autorização da Câmara. Licitação foi cancelada em 14 de fevereiro. Nenhuma empresa apresentou proposta.	
PE	Petrol.	Conc. por 10 anos de um sistema produtor em um distrito e adutora	A iniciativa foi da prefeitura, que aprovou a lei na Câmara; COMPESA não de opôs; licitação foi feita em janeiro de 1996; ganhou a consultora Queiroz Galvão.	
PE	Jaboat.	Sist. de esgotos de uma área em expansão da cidade	O prefeito manifestou interesse em passar para iniciativa privada; tentou obter recursos no BNDES; sem sucesso.	
PE	Recife	Sist. de esgotos	A prefeitura quer fazer uma concessão; assinou convênio com o PMSS para realizar estudo de gestão. COMPESA faria uma parte e a prefeitura a outra. Não há contrato de concessão do município com a COMPESA	
AM	Manaus	Venda do patrimônio da COMASA em Manaus	A lei foi enviada à Câmara há 6 meses; houve resistência do sindicato e vereadores. Em maio foi lançada licitação para avaliar o patrimônio; a empresa deve ser cadastrada pelo BNDES no programa de privatização	
MA	São Luis	Conc. de todo o sistema de água e esgoto de São Luis, São José de Ribamar e Paço do Lumiar	Foi assinado um termo de convênio com a CAEMA, renovando o contrato de conc. por mais de 30 anos, prorrogáveis por mais 20 anos e autorizando a concessionária a fazer a subconc. dos serviços. A CAEMA publicou edital convocando audiência pública para 9 de agosto de 1996.	

Fonte: Revista Água e Vida , abril e maio de 1996

### ANEXO 3. UNIDADES DE NEGÓCIO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Unidade	Localidade	Vice Presidência
1	Centro	Metropolitana de Distribuição
2	Norte	Metropolitana de Distribuição
3	Leste	Metropolitana de Distribuição
4	Sul	Metropolitana de Distribuição
5	Oeste	Metropolitana de Distribuição
6	Baixada Santista	Litoral
7	Ribeira	Litoral
8	Litoral Norte	Litoral
9	Vale do Paraíba	Interior
10	Médio Tietê	Interior
11	Baixo Tietê - Grande	Interior
12	Alto Paranapanema	Interior
13	Baixo Paranapanema	Interior
14	Pardo – Grande	Interior

### ANEXO 4. FORNECIMENTO DE INFRAESTRUTURA SANITÁRIA INADEQUADA VERSUS NÍVEL SALARIAL(BACIA DO RIO ITAPEMIRIM (ES)) (1991)

Municípios, situação		Saneamento básico inadequado.			
Urbana e chefes com renda até 1 "salário Mínimo" (SM)	Total de domicílios	Abastecimento de água inadequado <sup>A</sup>		Esgotamento sanitário inadequado <sup>B</sup>	
		N.º de domicílios Absoluto	N.º de domicílios Relativo (%)	N.º de domicílios Absoluto	N.º de domicílios Relativo (%)
<b>Alegre</b>	7.357	3.351	100,0	4.387	100,0
Urbana		386	11,5	1.299	29,6
Chefes até 1 SM		2.436	72,7	2.910	66,3
<b>Atilio Vivacqua</b>	1.621	1.031	100,0	1.219	100,0
Urbana		26	2,5	207	17,0
Chefes até 1 SM		760	73,7	817	67,0
<b>Cach. Itapemirim</b>	35.449	5.923	100,0	10.895	100,0
Urbana		1.138	19,2	5.548	50,9
Chefes até 1 SM		3.640	61,5	5.607	51,5
<b>Castelo</b>	6.876	3.231	100,0	2.449	100,0
Urbana		118	3,7	402	16,4
Chefes até 1 SM		2.002	62,0	1.495	61,0
<b>Conc.do Castelo</b>	2.323	1.668	100,0	1.852	100,0
Urbana		138	8,3	341	18,4
Chefes até 1 SM		984	59,0	1.040	56,2
<b>Ibatiba</b>	3.546	1.971	100,0	2.116	100,0
Urbana		375	19,0	464	21,9
Chefes até 1 SM		1.368	69,4	1.419	67,1
<b>Ibitirama</b>	1.713	1.271	100,0	1.506	100,0
Urbana		30	2,4	245	16,3
Chefes até 1 SM		747	58,8	861	57,2
<b>Itapemirim</b>	10.353	4.661	100,0	9.338	100,0
Urbana		975	20,9	5.536	59,3

Municípios, Situação Urbana e chefes com renda até 1 "salário Mínimo" (SM) Chefs até 1 SM	Total de domicílios	Saneamento básico Inadequado			
		Abastecimento de água inadequado <sup>A</sup>		Esgotamento sanitário inadequado <sup>B</sup>	
		N.º de domicílios Absoluto	Relativo (%)	Absoluto	N.º de domicílios Relativo (%)
Iúna	7.573	4.607	100,0	4.982	100,0
Urbana		299	6,5	698	14,0
Chefs até 1 SM		2.863	62,1	2.946	59,1
Jerônimo Monteiro	2.167	813	100,0	1.166	100,0
Urbana		50	6,2	388	33,3
Chefs até 1 SM		589	72,4	748	64,2
Muniz Freire	4.530	3.134	100,0	3.427	100,0
Urbana		244	7,8	556	18,2
Chefs até 1 SM		1.973	63,0	2.091	61,0
Muqui	3.099	1.455	100,0	2.080	100,0
Urbana		169	11,6	798	38,4
Chefs até 1 SM		1.238	85,1	1.556	74,8
Venda Nova do Imigrante	2.642	1.660	100,0	1.616	100,0
Urbana		245	14,8	225	13,9
Chefs até 1 SM		881	53,1	867	53,7
Vargem Alta	2.868	2.369	100,0	2.207	100,0
Urbana		357	15,1	575	26,1
Chefs até 1 SM		1.421	60,0	1.260	57,1
Lajinha					
Urbana					
Chefs até 1 SM					

<sup>A</sup> – Domicílios em que há falta de água canalizada da rede geral de abastecimento, com distribuição interna para 1 ou mais cômodos.

<sup>B</sup> – Domicílios em que os aparelhos sanitários não estão ligados a uma rede de esgotamento ou que carecem de fossa séptica ligada à rede pluvial.

Fonte: FIBGE / IPEA (1996)

Obs.: Quanto aos municípios de Irupi e Marataízes, Vide, respectivamente, os dados de Iúna e Itapemirim.

## ANEXO 5. ANÁLISE TÉCNICA COMPARATIVA ENTRE O SISTEMA ALEGRIA E O SISTEMA NÃO CONVENCIONAL DE ESGOTOS TIPO CYNAMON

Quanto aos parâmetros técnicos:

### ETE da Alegria

vazão média inicial de 3,954 m<sup>3</sup> /s e final de 4,438 m<sup>3</sup> /s (ano de 2035);

A população contribuinte: Inicial (1993) - 1.277.291 habitantes

Final (2035) - 1.414.560 habitantes

DBO: inicial (93) – 97351,48 Kg/dia

Final (2035) – 107491,20 Kg/dia

Componentes do Sistema: Coletores Tronco Existentes; Coletores Tronco Projetados; Elevatórias e ETE.

Quanto ao Custo de Implantação

Coletores tronco (remanejados), que variam de Ø 500 mm a 1200mm, totalizando 23690 m e custando US\$ 32254;

Coletores tronco (projetados), que variam de Ø 600mm a 3000 mm, totalizando 19831m e custando US\$ 46693;

Elevatórias, Custo Total de US\$ 1446 x 10<sup>3</sup>

Elevatória de Manguinhos (existente), Q máx. = 106,7 l/s

Elevatória Faria - Timbó (existente), Qmáx = 223 l/s

linha de recalque = Ø 500 mm - 650 m, com o custo de US\$ 387 x 10<sup>3</sup>

Elevatória Fundão (existente), Qmáx = 112 l/s

Elevatória Mangue (existente), Q máx = 68 l/s

linha de recalque =  $\phi$  250 mm - 380 m, com o custo de US\$ 207 x  $10^3$

Elevatória da Maré (existente), Qmáx = 208 l/s

linha de recalque =  $\phi$  400 mm - 1100 m, o custo de US\$ 852 x  $10^3$

#### Custo de Tratamento

Tratamento Primário - US\$ 66770 x  $10^3$

Tratamento Secundário - US\$ 146 033 x  $10^3$

#### Custo Total (ETE + Troncos)

Tratamento Primário - US\$ 147 163 x  $10^3$

Tratamento Secundário - US\$ 226 426 x  $10^3$

#### Sistema Não Convencional de Esgotos tipo Cynamon

Como o valor per capita da Bacia da Alegria é de 250 l/hab.dia, utilizaremos este valor também para o Sistema Não Convencional de Esgotos tipo Cynamon.

Para facilitar calcularemos o sistema para 1000 habitantes.

A produção de esgotos para os 1000 habitantes será:

1000 habs x 250 l/hab.dia = 250000 l/dia = 250 m<sup>3</sup>/dia

Considerando-se que o esgoto médio produz 200 mg/l de DBO (200 g/m<sup>3</sup>) e como temos 250 m<sup>3</sup>/dia por 1000 habs., teremos:

200 g/m<sup>3</sup> x 250 m<sup>3</sup>/dia = 50 000 g/dia ou 50 kg/dia

Considerando-se, também, que o método Cynamon, em cada unidade habitacional há um tanque séptico e que este remove a metade da DBO, chegaremos a 25 kg/dia<sup>172</sup>. Esta é a carga de DBO que vai entrar na ETE<sup>173</sup>.

Considerando que o clima do Rio de Janeiro é quente, cada m<sup>3</sup> de pedra aguenta tratar 2kg de DBO por dia<sup>174</sup>.

O volume necessário de pedra é:

25 kg/dia / 2kg de DBO por m<sup>3</sup> de pedra = 12,5 m<sup>3</sup> para 1000 habitantes

Para o cálculo da área de cada célula, utilizaremos a taxa de 10 a 20 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.dia. Consideraremos o valor de 20 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.dia

Temos de esgoto por 1000 habitantes, 250 m<sup>3</sup>/dia, logo,

250 m<sup>3</sup> / (20 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.dia) = 12,5 m<sup>2</sup> por célula.

A estação tem 3 células de pedra e 1 filtro com áreas iguais; então vai dar:

4 x 12,5 m<sup>2</sup> = 50 m<sup>2</sup>

Considerando-se as paredes vamos ter mais 10%, ficando com 55 m<sup>2</sup>

Se tomarmos 1m de largura, teremos 55m de comprimento.

A altura total (soma das três células) é calculada:

<sup>172</sup> Estes dados são de relatórios de acompanhamento do Sistema Não Convencional de Esgotos a Custo Reduzido tipo Cynamon que foi implantado em Brotas, Ceará.

<sup>173</sup> A ETE no Sistema Cynamon é composta de filtro anaeróbio de pedra, em três seções, ascendente, descendente e ascendente, seguido de filtro de areia.

<sup>174</sup> O filtro de pedra da ETE Cynamon é composta de pedra nº 4. O filtro anaeróbio tem taxa de aplicação de 10 a 20 m<sup>3</sup> /m<sup>2</sup> dia e trata uma carga orgânica de 1 a 2 Kg DBO/m<sup>3</sup>. Já o filtro de areia tem taxa de aplicação de 10 a 20 m<sup>3</sup> /m<sup>2</sup>, com camada de areia de 30 a 40 de cm de diâmetro efetivo, 1mm camada de pedra de 30 cm.

Tenho 12,5 m<sup>3</sup> de pedra e como cada área é de 12,5 m<sup>2</sup>, vamos ter:

$$12,5\text{m}^3/12,5\text{ m}^2 = 1,0 \text{ m de altura por célula.}$$

Então: a 1<sup>a</sup> célula terá 1,0 m, a 2<sup>a</sup> célula terá 0,90 m, a 3<sup>a</sup> célula terá 0,80 m e o filtro terá 0,70 m.

Como a ETE é rente ao chão, colocar uma laje de 10 cm.

Uma observação importante é que a ETE vai correr paralela ao esgoto pluvial.

Se em um quarteirão tem 100 m e considerando a unidade habitacional de 55 m<sup>2</sup> e com uma testada de lote de 5 m, em um quarteirão, teremos 20 unidades habitacionais.

Sabendo-se que grande parte da Bacia da Alegria tem uma densidade populacional alta e que não há somente 1 lote mas 4 lotes por testada. Então serão:

$$20 \times 4 = 80 \text{ unidades}$$

Se em média forem 3 andares, então:

$$80 \times 3 = 240 \text{ unidades}$$

Considerando-se 4,5 habitantes por unidade habitacional, serão:

$$240 \times 4,5 = 1080 \text{ habitantes por quarteirão.}$$

Então podemos colocar em cada lado da rua 1 ETE.

Mas a população da área a ser esgotada no ano 2035 é de 1414560 habitantes.

Se cada ETE Cynamon é para 1000 habitantes, serão:

$$1414 \text{ ETEs de } 55 \text{ m}^2, \text{ sendo } 55 \text{ m de comprimento, } 1 \text{ m de largura e } 1 \text{ m de altura.}$$

Para a construção de 10 ETEs, ao mesmo tempo, a equipe necessária é: 1 bombeiro, 2 pedreiros e 5 ajudantes. Para agilizar o processo, poderia-se, considerar 10 equipes, totalizando: 10 bombeiros, 20 pedreiros e 50 ajudantes para 100 ETEs serem construídas ao mesmo tempo. Haveria, então, a cada 1 mês e meio, 100 ETEs construídas e uma população beneficiada de 108.000 habitantes. Levariam 21,2 meses para atingir a toda a população.

Como este sistema começa com um tanque séptico em cada moradia ou no nosso caso em cada "prédio" de 3 andares. Iremos agora calcular a dimensão de cada tanque séptico.

Consideramos 4 lotes por testada com 3 andares cada e em cada lote temos 4,5 habitantes, então;

$$3 \times 4,5 \text{ habitantes} = 13,5 \text{ habitantes} \Rightarrow 14 \text{ habitantes}$$

Para cada habitante é considerado o per capita de 250 l/hab.dia

$$14 \text{ hab} \times 250 \text{ l/hab.dia} = 3500 \text{ l/dia} = 3,5 \text{ m}^3 / \text{dia}$$

Considera-se, também que são produzidos 45 l/hab.dia,

$$14 \text{ habs} \times 45 \text{ l/hab.dia} = 630 \text{ l/dia} = 0,63 \text{ m}^3 / \text{dia}$$

O volume total do tanque séptico será:

$$3,5 \text{ m}^3 + 0,63 \text{ m}^3 = 4,130 \text{ m}^3$$

Se considerarmos a altura de 1m, temos que:

$$4,130 \text{ m}^3 / 1\text{m} = 4,13 \text{ m}^2$$

Como o comprimento é igual a 2 vezes a largura;

$$C = 2l$$

Temos que;

$$\text{área} = \text{comprimento} \times \text{largura}$$

$$\text{área} = 2l \times l = 2l^2 = 4,13 \text{ m}^2$$

$$l = 1,43 \text{ m}$$

$$c = 2 \times l = 2,86 \text{ m}$$

altura é igual:

$$1\text{m} + 20\% (\text{para gases}) = 1,20 \text{ m}$$

Consideramos um leito de secagem acoplado a cada tanque séptico;

Consideraremos também que são necessários 30 cm ou 0,30 m de altura para a secagem do lodo

Então, se existem 0,63 m<sup>3</sup> de lodo a serem secos e é necessária uma altura de 0,30 m para secagem do lodo,

$$0,63\text{m}^3 / 0,30\text{m} = 2,1\text{ m}^2$$

Como o leito de secagem é acoplado no tanque séptico, utilizaremos 2,86m (comprimento),

$$2,1\text{ m}^2 / 2,86\text{ m} = 0,73\text{ m de largura}$$

#### Custos de Implantação

Segundo o relatório de Avaliação da Implantação em Brotas, Ceará, os custos per capita foram:

rede - US\$ 10

ligação domiciliar + tanque séptico (acoplado com leito de secagem) - US\$ 10 - 12,5

custo total - US\$ 20 - 22,5

Cynamon afirma que o custo do tratamento está incluído no custo da rede. Estando incluído o filtro anaeróbio.

Considerando-se US\$ 22,5 per capita, então, para 1.414.560 habitantes (população a ser atendida pela ETE da Alegria em 2035) o custo será de US\$ 31.827.600 é 4,6 vezes mais barato que a ETE da Alegria se considerarmos o tratamento primário e 7,4 vezes mais barato se considerarmos o tratamento secundário. A comparação é feita considerando que não há inflação para o dólar e que ambos os investimentos estão sendo feitos na mesma data.

Além do aspecto "investimento", outros aspectos podem ser considerados na comparação entre os dois sistemas

#### ENERGIA GASTA

##### Para ETE Alegria

Considerando-se que 1000 habitantes produzem 50 kg de DBO por dia, para uma população de 1414560 habitantes (ano 2035), a carga de DBO será:

$$50 \text{ kg/dia} \times 1414 = 70700 \text{ kg de DBO/dia para serem tratados em uma estação de lodos ativados.}$$

Segundo CYNAMON são gastos 1 kw/h para tratar 1 a 2 kg de DBO.

Utilizando-se o valor de 1,5 kg de DBO, ficará:

$$(70700 \text{ kg de DBO/dia}) / (1,5 \text{ kg de DBO/KW}) = 47133 \text{ kw/dia}$$

A potência mínima instalada será:

$$(47133 \text{ kw/dia})/24 \text{ horas} = 1963,8 \text{ Kw}$$

##### Para o Sistema Cynamon

Não há gasto de energia instalada, pois o método de tratamento é o filtro biológico.

#### **OPERAÇÃO DOS SISTEMAS**

##### Para ETE Alegria

No projeto da ETE da Alegria, a questão da contratação de mão de obra para operação e manutenção da ETE é vista como geração de emprego; então serão contratados 200 pessoas, sendo 180 na operação e 20 na manutenção.

Estimamos que serão contratados por turno:

5 bombeiros, ganhando 4 salários mínimos = 20 salários mínimos

5 eletricistas, ganhando 4 salários mínimos = 20 salários mínimos

15 serventes, ganhando 2 salários mínimos = 30 salários mínimos

5 pedreiros, ganhando 4 salários mínimos = 20 salários mínimos

5 carpinteiros, ganhando 4 salários mínimos = 20 salários mínimos

2 técnicos de laboratório, ganhando 5 salários mínimos = 10 salários mínimos

1 auxiliar de laboratório, ganhando 2 salários mínimos = 2 salários mínimos

2 engenheiros, ganhando 40 salários mínimos = 80 salários mínimos

Total = 202 salários mínimos

OBS: não considerei encargos, nem INPS, etc...

### **Para a ETE Cynamon**

A operação da ETE Cynamon é muito simples, basta uma descarga de fundo nos filtros de pedra uma vez por ano e o rastelamento de areia do filtro de areia de 3 em 3 meses. A areia deve ser reposta. Para isto será necessária uma equipe de duas pessoas, 1 técnico e 1 auxiliar e uma pick up (consumo de 80 l de diesel).

Considerando-se que em 1 hora eles limpam a ETE, em um período de 8 horas eles limparão 8 ETEs e em 60 dias (3 meses) eles limparão:

$$8 \times 60 = 480 \text{ ETEs}$$

Como são 1414 ETEs, serão necessárias:

$$1414 \text{ ETEs} / 480 \text{ ETEs} = 3 \text{ equipes}$$

Considerando-se 5 equipes, duas de reserva, teremos:

5 auxiliares ganhando 2 salários mínimos = 10 salários mínimos

5 técnicos ganhando 3 salários mínimos = 15 salários mínimos

2 fiscais ganhando 3 salários mínimos = 6 salários mínimos

Total = 31 salários mínimos

Neste caso, as amostras dos efluentes seriam coletadas e levadas para órgãos como a FEEMA ou FIOCRUZ realizarem as análises de Laboratórios de rotina.

Serão necessárias 4 pick up de 200 HP ou 150 kw, com consumo de 80 litros de diesel.

OBS: não considerei nem encargos, nem INPS, etc...

Uma outra observação que se faz necessária é que a implantação de tanques sépticos como artifício para redução dos custos em redes de esgotos, obriga a remoção periódica (uma vez por ano) do lodo dos mesmos. Como cada casa tem um tanque séptico, a responsabilidade de operação de descarga do mesmo e retirada do lodo seco do leito de secagem fica a cargo da própria família, não sendo estimado um custo para isto.

### CUSTO DE PROJETO

#### Para ETE Alegria

Coletores Tronco (remanejados) - US\$ 32.254 x 10<sup>3</sup>

Coletores Tronco (projetados) - US\$ 46.693 x 10<sup>3</sup>

Elevatórias - US\$ 1446 x 10<sup>3</sup>

Tratamento Primário - US\$ 66770 x 10<sup>3</sup>

Tratamento Secundário - US\$ 146033 x 10<sup>3</sup>

Tratamento Primário + Rede - US\$ 147163 x 10<sup>3</sup>

Tratamento Secundário + Rede - US\$ 226426 x 10<sup>3</sup>

#### Para ETE Cynamon

Segundo o relatório de Avaliação da Implantação em Brofats Ceará, os custos per capita foram:

rede - US\$ 10

ligação domiciliar + tanque séptico (acoplado com leito de secagem) - US\$ 10 - 12,5

custo total - US\$ 20 - 22,5

Cynamon afirma que o custo do tratamento está incluído no custo da rede. Estando incluído o filtro anaeróbio.

Considerando-se US\$ 22,5 per capita, então, para 1277291 habitantes no ano 1993<sup>175</sup>, o custo será de US\$ 28.739.047,50, é 5,1 vezes mais barato que a ETE da Alegria se considerarmos o tratamento primário e 7,8 vezes mais barato se considerarmos o tratamento secundário.

Enfim, como comparação entre os dois sistemas deve-se considerar.

#### **ETE da Alegria**

- na primeira etapa só será implantado o tratamento primário;
- que nem a área tem rede de esgoto dos 3980 ha somente 2855 ha são esgotados;
- que o efluente da ETE da Alegria será lançado junto à costa e não no meio da Baía de Guanabara, pois para isto teria que ter um emissário. Com isso a poluição poderá aumentar ao invés de diminuir;
- Com o tratamento primário (decantação) há remoção dos sólidos em suspensão sedimentáveis e da DBO em suspensão (matéria orgânica componente dos sólidos em suspensão sedimentáveis). A eficiência de remoção da DBO é de 35 - 40% e de coliformes é de 30 - 40%. Considerando-se que o esgoto doméstico tem DBO de 200 mg/l e  $10^6$  a  $10^7$  NMP /100 ml de colis fecais; a remoção de 40% dará uma DBO de 120 mg/l e 40% de colis fecais darão  $6 \times 10^6$  NMP/100 ml de colis fecais. Como os rios estão na classe 4, continuarão nesta classe pois para subirem para a classe 3 teriam que ter DBO de 10 mg/l e 1000 NMP/100 ml de colis fecais.
- Com o tratamento secundário de lodos ativados, haverá uma remoção de DBO de 85 - 93% e de 60 - 90% de Coliformes . Ficará com uma DBO de 14 mg/l e  $1 \times 10^5$  NMP/100 ml, ficando mais perto de um rio da classe 3. Só chegará à classe 2 com o processo de lodos ativados com aeração prolongada, pois a redução de DBO chega a 98%, ficando com uma DBO de 4 mg/l.

#### **Sistema Não Convencional de Esgotos tipo Cynamon**

- Sistema Tipo Cynamon apresenta um tratamento secundário.
- Este tratamento tem igual ou melhor resultado que o tratamento por lodo ativado e alia redução de custo ao aspecto sanitário.
- Este sistema permite a setorialização, aproveitando para o lançamento dos esgotos, canais ou galerias de águas pluviais ou riachos próximos. Não há um lançamento único e sim, após cada ETE (cada quarteirão) haverá um lançamento, permitindo a diluição do efluente.
  - Com este sistema haverá redução de DBO igual ou maior do lodo ativado, quando há o filtro de areia, havendo redução de 98% podendo o rio chegar à classe 2, DBO de 5 mg/l e a redução de coliformes é de 99,9%, podendo chegar a 1000 colis fecais NMP/100 ml, que é considerado um padrão satisfatório.

### **GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS**

## **ANEXO 6. MINUTA DO PROJETO DE LEI DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO DAS ÁGUAS**

Título I – Da Política Municipal de Recursos Hídricos

Capítulo I – Dos Fundamentos

Capítulo II – Dos Objetivos

Capítulo III – Dos Instrumentos

Seção I – Da Auditoria anual dos Recursos Hídricos

Seção II – Do Plano anual de Recursos Hídricos – Planágua

Seção III – Do Fundo Municipal de Recursos Hídricos – Fundágua

Seção IV – Dos Programas de Educação Ambiental

Seção V – Dos Convênios e Parcerias de Cooperação Técnica, Científica e Financeira.

Título II – Da preservação e Conservação dos Recursos Hídricos

Capítulo I – Do Zoneamento

Seção I – Da Zona Industrial – ZI

Seção II – Da Zona Agropecuária – ZAP

Seção III – Da Zona de preservação e Reflorestamento – ZPR

Seção IV – Da Zona de Preservação Ambiental – ZPA

- Capítulo II – Do Parcelamento e Ocupação do Solo  
 Capítulo III – Da Infra estrutura Sanitária  
 Capítulo IV – Do Controle do Escoamento Superficial das Águas Pluviais  
 Título III – Do Sistema Municipal de Gerenciamento dos Recursos Hídricos  
 Capítulo I – Da Secretaria Municipal do Meio Ambiente – SEMA  
 Capítulo II – Do Conselho Municipal de Recursos Hídricos – CMRH  
 Capítulo III – Do Sistema Municipal de Informações Hidrológicas – SMI  
 Título IV – Das Infrações e Penalidades  
 Título V – Das Disposições Finais e Transitórias

## **ANEXO 7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS DA BACIA DO RIO ITAPEMIRIM**

Ambiente <sup>1</sup> DD	Relevo <sup>2</sup> AV	Precipitação <sup>3</sup>	Geologia <sup>4</sup>	Solo		Uso Atual
				Mineralogia <sup>1</sup>	Classe	
Caparaó	Fina	212-312 m	1548 mm Gnáisses	Gibbsita	Cdh	Café
				Goethita Caulinita	Cd LV	Pastagem Hortaliça
Celina	Fina	44-92 m	1225 mm Gnáisses	Caulinita Goethita Gibbsita	LV	Café Pastagem
				Vermiculita	PE*	
Cachoeiro	Fina	158-201 m	1121 mm Granito Gabro Gnáisser Sedimentos	Esmectita Caulinita	PV BV	Pastagem
					LA	Pastagem
Terciário	Fina	23-42 m	992 mm arenoso-argiloso	Caulinita	PA	Abacaxi cana-de- açúcar

**Fontes:** 1 - LANI (1987); 2 - RADAMBRASIL (1983); 3 - ZANGRANDE, et. al.. (1978); 4 - SILVA (1993); 5- EMBRAPA (1978)  
**Símbolos:** DD = densidade de drenagem; AV = aprofundamento do vale; Cd = Cambissolo distrófico; Cdh = Cambissolo distrófico húmico; LV = Latossolo Vermelho-Amarelo; PE = Podzólico Vermelho-Escuro, PV = Podzólico Vermelho-Amarelo; BV = Brunizém Avermelhado; LA = Latossolo Amarelo; PA = Podzólico-Amarelo.

\* Classificação atualizada.

## **ANEXO 8. PARÂMETROS OBSERVADOS NO LEVANTAMENTO DA CESAN (1997), EM NASCENTES, POÇOS**

Ponto de Coleta Nascentes	Local	Coliformes Fecais NMP/100ml	Coliformes Totais NMP/100ml
Prop. Wallace Heringer	Laranja da Terra	< 2	4
Prop. Abner Andrade	Laranja da Terra	50	3000
Prop. Adilson Vieira	Laranja da Terra	< 2	30
Colégio Luis M Heringer	Laranja da Terra	7	350
Res. Francisco	Laranja da Terra	4	800
Res. Ze Prefinho	Laranja da Terra	80	5000
Res. Cantiliano	Laranja da Terra	8	22000
Res. Elias Horst	Príncipe	50	800
Res. Euclides	Príncipe	13	1300
Res. Maria Conceição	Príncipe	80	110
Casa Cilon	Príncipe	13	300
Res. Marcilio O. Gomes	Príncipe	23	170
Res. José Couto	Príncipe	50	3000
Res. Hélio Colombo Couto	Príncipe	< 2	17
Res. Aldeir Eloi	Príncipe	30	22000
Fazenda do Casine	Santa Clara	< 2	< 2
Prop. Antonio Ventura	Santa Clara	170	2300
Prop. Agostinho Vergílio	Santa Clara	30	170
Res. Toquinho	Santa Clara	< 2	130
Escola Donato Fidelis	Santa Clara	2	2
Res. Do Anselmo	Santa Clara	< 2	70

**Continuação**

Ponto de Coleta	Local	Coliformes Fecais NMP/100ml	Coliformes Totais NMP/100ml	Prof. M
Res. João Andrade	Santa Clara	23	500	
Res. Maria Aparecida	Santa Clara	13	2300	
Prop Alcino Silvério	Uberaba	70	800	
Prop. Do Humberto	Uberaba	8	1300	
Res. Pedro Severino	Uberaba	4	17	
Colégio Alda Lofego	Uberaba	130	800	
Ponto de Coleta Poços	Local	Coliformes Fecais NMP/100ml	Coliformes Totais NMP/100ml	Prof. M
Prop. Geraldo Lima	Laranja da Terra	4	5000	
Fazenda do Necá	Laranja da Terra	80	300	5
Res. Américo Moreira	Laranja da Terra	300	50000	6
Fazenda do Amaral	Santa Clara	< 2	4	2
Escola Sta. Clara Caparaó	Santa Clara	50	130	5
Ponto de Coleta Outros	Local	Coliformes Fecais NMP/100ml	Coliformes Totais NMP/100ml	
Córrego da Pedra	Príncipe	30	170	
Represa da Comunidade	Príncipe	300	2300	
	Uberaba	700	2200	

OBS:

Conforme a Resolução CONAMA 20/86, observa-se que:

Todas as nascentes, em relação ao índice de Coliforme Fecal, poderiam ser consideradas classe

1(até 200 coli/100ml), mas conforme o Índice de Coliforme Total, a variação é bem maior, sendo a maioria dos pontos também considerada na classe 1, mas existindo 6 pontos com até 5000 coli/100ml, sendo portanto considerados na classe 2 e 2 pontos, com mais de 20000 coli/100ml, sendo considerados classe 4;

Com relação aos poços, segundo o índice de Coliforme Fecal, a maioria dos pontos poderiam ser considerados classe 1 (até 200 coli/100ml) mas, de acordo com o índice de Coliforme Total, 1 ponto é considerado classe 2 (5000 coli/100ml) e 1 ponto é considerado classe 4 (20000 coli/100ml);

O Reservatório Comunitário, é considerado classe 1 nos dois índices de coliforme. Já o Córrego da Pedra e a Represa da Comunidade, são considerados classe 2.

#### **ANEXO 9. LISTA DE ONGS QUE ATUAM NA BACIA DO RIO ITAPEMIRIM**

GEADES (1998) informa as ONGs que atuam na região da Bacia do Rio Itapemirim:

Associação Muquiense em Defesa do Meio Ambiente (AMMA)

Grupo Ecológico Mirim (GEM) - Muqui

Grupo Ecológico Zoológico da Amizade (GEZA) - Muqui

Associação Castelense de Proteção Ambiental (ACAPA)

Sociedade Amigos do Vale Castelo (SAVAC) - Castelo

Voluntário em Defesa do Meio Ambiente (VOLDEMA) - Ibitirama

Associação Itapemiriense de Defesa Ecológica e Cultural (AIDEC)

Grupo de Defesa Ecológica Alma Verde (Iúna)

Grupo Iunense de Amigos do Ambiente Natural (GIAAN)

Amar Caparaó - Ibitirama / Div. São Lourenço

Associação de Defesa do Meio Ambiente (ADMA) Venda Nova

Associação dos Orquidófagos de Venda Nova do Imigrante

Grupo de Agricultura Ecológica Kapi'xawa - Alegre

Associação dos Amigos da Bacia do Rio Itapemirim (AABRI) - Cachoeiro

FACI - Federação das Associações Comunitárias de Iúna

ASA-VIDA - Associação Agricultura pela Vida - Iúna / Alegre

- **ATIVIDADES EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

#### **ANEXO 10. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO TREINAMENTO DO PDBG**

Apresentação: do PDBG - Objetivos Gerais e Específicos

Subprojeto Mobilização Social/Participação Comunitária – Objetivos Gerais e Específicos

- *Início do Treinamento* – Dinâmica de Apresentação dos Participantes
- *Dinâmica sobre a História Ambiental* do Município, levantando através de Painel, o Passado (o que foi), o Presente (o que é) e o que os participantes esperarão para o futuro do seu município.
- *Palestra:* Desenvolvimento Sustentável x Qualidade de Vida, onde foi exposto um histórico sobre a questão ambiental mundial até chegar ao conceito de Desenvolvimento Sustentável e o que ele representa. Também foi discutida à Agenda 21, desenvolvendo o tema Participação Social x Cidadania. Por último foram discutidos os Principais Marcos Legais em relação ao Meio Ambiente e em relação à Baía de Guanabara

Palestra sobre Conceitos Básicos em Meio Ambiente:

Meio Ambiente/ Ecologia/ Ecossistema

Biodiversidade, Unidades de Conservação e principais ecossistemas do município e sua importância

Bacia Hidrográfica: Princípios rios da Baía de Guanabara e do Município/ Princípios problemas de uso e ocupação do solo;

Ciclo da Água (origem, disponibilidade, qualidade – Lei 9433/97- Gestão de Recursos Hídricos)

Poluição: Conceito e Causas na Baía de Guanabara

Saneamento: Conceito e Questões Críticas relacionadas à saúde e poluição.

Palestra : Problemas Ambientais no Município e Soluções Possíveis, Instâncias Ambientais Decisórias

Resumo dos Principais Problemas Ambientais do Município levantados na Dinâmica – História Ambiental do Município

Possíveis Soluções para os Problemas Ambientais Identificados

Instâncias Decisórias e Participação / Instrumentos Legais

Conselhos Municipais de Meio Ambiente/ Comitês de Bacias Hidrográficas/ Consórcios de Bacias Hidrográficas

Trabalho em Grupo Supervisionado:

Quais os principais problemas ambientais que os participantes querem resolver?

O que farão?

Como farão?

Com quem farão?

Apresentação dos Trabalhos em Grupo

Avaliação e encerramento

#### **ANEXO 11. LISTA DE MATRIZES – SÍNTSE DE PLANOS AMBIENTAIS DOS TREINAMENTOS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL DO PDBG**

Foram então elaboradas *quatro Matrizes Síntese dos Planos Ambientais* gerados nos Eventos de Treinamento: Baixada Fluminense, Rio de Janeiro, Niterói e de São Gonçalo. Estas matrizes foram elaboradas de acordo com os temas trabalhados em cada município.

Na Matriz da **Baixada Fluminense** foram trabalhados os temas: Saneamento Básico (esgoto e água), Saneamento (lixo), Unidades de Conservação e Áreas Verdes, Educação Ambiental, Cultura e Lazer, Saúde, Poluição e Uso do Solo.

Foram principalmente citados como **problemas ambientais**: a falta de rede de esgoto sanitário e controle da poluição industrial com tratamento dos efluentes; a intermitência no abastecimento e a qualidade das águas de poços que é ruim; a freqüência da coleta de lixo e a destinação final do lixo; degradação ambiental pelo desmatamento, queimadas, degradação do manguezal, da APA da Taquara, da APA do São Bento, como também da caça indiscriminada e a reclamação da falta de programas de reflorestamento; inexistência de programas de Educação Ambiental tanto nas escolas quanto nas comunidades e também a falta de material didático e audio visual para a execução destes e a destruição do patrimônio histórico e cultural. Quanto à Saúde, as lideranças reivindicam mais hospitais e postos de saúde como também acesso aos medicamentos que estão muito caros.

Como **principais propostas de soluções** apontadas pelas próprias lideranças:

- Saneamento Básico (água e esgoto) - reanimar as associações e articulá-las com organizações locais (ONGs, Centros de Direitos Humanos), mobilizar o Comitê de Saneamento da Baixada e os Conselhos Municipais e convocar Audiência Pública para pressionar o Poder Público para execução de obras relativas ao saneamento básico, a fim de obterem o acima referido; a regularização do abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos, coleta eficiente de lixo e controle sobre as inundações; análises das águas de

poços e campanha de esclarecimento e/ou conscientização da população sobre a origem da águas, pequenos cuidados como a sua filtração e a desinfecção; pretendem participar do Movimento pela Cidadania pelas Águas.

- *Saneamento (lixo)* - desejam implantar o programa gari comunitário, criar cooperativas nas comunidades, implantar e/ou ativar usinas de reciclagem de lixo, implantar programa de Educação Ambiental, realizar oficinas educativas com as crianças, cobrar dos governos municipais ações e a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Ambiental.
- *Unidades de Conservação* - As lideranças pretendem se organizar e contar com parcerias da sociedade civil, empresas privadas, órgãos públicos, ONGs e das Secretarias Municipais de Meio Ambiente, a fim de elaborar um Projeto de Lei para a questão, doação de mudas, orientação para o plantio e fiscalização sobre o desmatamento, campanhas de conscientização da população quanto à questão do lixo nas encostas, como também mutirão de limpeza. Para as APAs mencionadas, as lideranças pretendem recuperar a flora das áreas degradadas e trazer de volta a fauna nativa.
- *Educação Ambiental* - Há pedido de palestras, seminários, cursos, oficinas tanto nas escolas quanto nas comunidades e há propostas de se criarem núcleos nas comunidades. As comunidades pretendem formar parcerias com a Universidade, Secretaria de Educação, igrejas, escolas e indústrias.
- *Cultura e Lazer* - As lideranças alertam para a falta de conhecimento da origem dos problemas ambientais em seus municípios e pedem a organização de uma biblioteca pública volante, de espaço para projetos de teatro, de áreas de lazer, a fim de resgatar a memória e a identidade cultural da Baixada Fluminense.
- *Saúde* - Pretendem organizar farmácias comunitárias com produtos naturais, pressionar o Poder Público para implantar o Plano Municipal de Saúde, a Capacitação dos Conselheiros Municipais de Saúde, como a estruturação do Projeto Agentes Comunitários de Saúde para alertar à população quanto aos aspectos ambientais, bem como atuar na prevenção de doenças.
- *Połuição* – principalmente, a Połuição Sonora, as lideranças pretendem contactar as Secretarias de Meio Ambiente e solicitar fiscalização e multas aos que gerarem este tipo de poluição.
- *Uso do Solo* - Há proposta de acionar o governo através de denúncias para implantar hortas comunitárias nos terrenos baldios, bem como o não aterrramento de lagoas. Estas ações

serão executadas pelas associações de moradores mas com parcerias de comerciantes locais, universidades e órgãos públicos.

Na Matriz Síntese do Plano de Ação Ambiental do **Município do Rio de Janeiro**, foram levantados os temas: Saneamento, Saúde & Meio Ambiente, Cultura & Lazer, Poluição, Educação Ambiental.

Como **principais problemas ambientais** foram levantados: falta de coleta eficiente de lixo, da necessidade de mais caçambas, da inadequada destinação deste lixo; há reclamação da falta de atendimento médico; alertam para a incidência de doenças decorrentes da falta de saneamento; há falta de estímulo ao civismo e a cultura, de escolas supletivas públicas, de espaços para a realização de esportes, bem como a falta de segurança nas opções de lazer; foram observadas pelas lideranças três tipos de poluição, a das águas, do ar e a sonora.

Como **propostas de soluções**, as lideranças assinalaram:

- **Saneamento** - as lideranças presentes reivindicaram a criação dos Conselhos Distritais do Meio Ambiente, como também a criação de uma Comissão para realizar levantamento das obras paralisadas. Pretendem, também, realizar mutirão de limpeza, estruturar cooperativa de catadores para a realização da coleta seletiva. Para isto, vão contactar a Companhia Municipal de Limpeza Urbana (COMLURB), organizar e mobilizar as associações de moradores e outras lideranças locais e pretendem contar com apoio da Secretaria de Meio Ambiente e Parques e Jardins.
- **Saúde & Meio Ambiente** - Pedem a implantação do Programa Médico de Família para o atendimento nas associações, a criação de Cooperativa de Saúde para o auxílio mútuo de saúde e também a criação de postos de saúde no Município. Além disso, querem o treinamento de agentes comunitários, que trabalharão em um programa de conscientização da população. Estas ações serão realizadas por Comissões de Saúde Local.
- **Cultura & Lazer** - As lideranças informaram que pretendiam montar videotecas nas escolas com vídeos que mostram a questão da cultura e do civismo, criar espaços culturais dentro das comunidades, reivindicar junto aos órgãos governamentais a criação de alternativas de esporte e lazer, identificação dos Batalhões da PM atuantes que estejam localizados perto das áreas de lazer, para reforçar a segurança local. Além disso, buscar informações sobre o potencial turístico das áreas do município a fim de promover caminhadas ecológicas, visitas e assim conscientizar a população quanto a preservação ambiental.
- **Poluição** – Pretende-se realizar campanha de esclarecimento, bem como vigilância nos rios e para o excesso de ruído. Para isto pretendem mobilizar as associações de moradores, jornais e rádios comunitários, escolas e empresas. Quanto à poluição do ar pretendem

denunciar as empresas, realizar campanha de arborização do bairro e colocar agentes comunitários para fiscalizar e cobrar ações do governo. Estas atividades serão realizadas pelas escolas, jornais, rádios locais e por agentes comunitários treinados na FEEMA.

- *Educação Ambiental* – Reivindicam que seja montado um Programa de Educação Ambiental em escolas, igrejas, associações de moradores, para a conscientização da população, contando com a ajuda de rádios comunitárias, vigilantes do meio ambiente com programas educativos para a informação da população. Há, também a proposta de inclusão de disciplina no currículo escolar e para isto a necessidade de contactar a Câmara de Vereadores.

Na Matriz Síntese do Plano de Ação Ambiental de Niterói foram discutidos os temas: Saneamento Básico (Água e Esgoto), Lixo e Drenagem, Áreas Verdes, Poluição, Educação/Educação Ambiental.

Os *principais problemas ambientais* observados foram: deficiência dos serviços de Saneamento Básico, Lixo e Drenagem; o lixão no Morro do Céu; reclamaram do desmatamento; dos constantes deslizamentos ocorridos devido a ocupação desordenada; excesso de poluição sonora; falta de um Programa de Educação Ambiental para conscientização, da própria população, da necessidade de preservação do meio ambiente.

Como *propostas* surgiram:

- *Saneamento Básico(Água e Esgoto), Lixo e Drenagem* - as lideranças propuseram a colocação de rede de água e esgoto na Região Leste e na Oceânica, coleta e tratamento dos efluentes industriais e de lagoas, a criação do Fórum Popular Permanente de Meio Ambiente. Além disso, uma campanha de Educação Ambiental em torno da questão do lixo e estruturação de Coleta Seletiva e implantação de Usina de Reciclagem no Município de Niterói, mas também encontrar um lugar adequado para a construção de um Aterro Sanitário. Estas ações serão realizadas por associações de moradores em parceria com empresas, ONGs e contar com atuação do Poder Público.
- *Áreas Verdes* - as lideranças pedem um Projeto de Reflorestamento em Jurujuba, Vital Brasil e Lara Vilela a fim de evitar deslizamentos constantes e que contribuiriam com a proteção de mananciais e melhoria da qualidade da água. Para esta ação, pretendem contactar a Companhia de Limpeza Urbana de Niterói (CLIN) e a Secretaria do Meio Ambiente.
- *Poluição* – Principalmente a Sonora, há proposta de uma Campanha de Educação Ambiental para esclarecimento da população quanto ao prejuízos causados à saúde pelo excesso de ruídos e também pedir a CLIN, empresa de Limpeza Urbana de Niterói, para que evite o

barulho excessivo na coleta noturna. A AMAI, Associação de Moradores de Icaraí ficou responsável por contactar a CLIN.

- *Educação/Educação Ambiental* - as lideranças propuseram um Programa de Educação Ambiental em parceria de empresas como a BRAHMA, QUAKER, etc... que já têm experiência e investem em campanhas educativas. Também foi feita alusão à necessidade de alfabetização de adultos a fim de prepará-los para o mercado de trabalho. Para esta atividade pensarão em contar com o apoio da iniciativa privada, igrejas, escolas e também do poder público.

Na Matriz Síntese do Plano de Ação Ambiental do Município de São Gonçalo foram abordados os temas: Saneamento Básico (água e esgoto) e Lixo, Educação Ambiental, Saúde, Poluição, Áreas Verdes, Uso do Solo e Cultura.

As lideranças consideraram como *principais problemas ambientais*: deficiência nos serviços de Saneamento Básico (água e esgoto) e lixo; falta de conscientização da população; carência no atendimento à Saúde; Poluição Industrial; Desmatamentos; ocupação desordenada; falta de Identidade Local (Cultura).

Foram *propostas*:

- *Saneamento Básico(água, esgoto) e lixo* - as lideranças reivindicaram à CEDAE e à Secretaria de Obras, a ampliação da rede de abastecimento de água, rede de esgotamento sanitário e galerias de águas pluviais, bem como, cobrar das autoridades competentes rigor na coleta de lixo, principalmente em terrenos baldios. Pretendem montar Cooperativa de Catadores para que realizem a Coleta Seletiva e reivindicam campanhas educativas que estimulem o não desperdício, o reaproveitamento e a reciclagem de materiais. Estas campanhas poderão ser realizadas com apoio da iniciativa privada, ONGs, igrejas, escolas, etc.
- *Educação Ambiental* - há a proposta de Seminários Itinerantes e de cursos oferecidos pela Secretaria Municipal de Saúde em parceria com as universidades, ONGs, escolas, igrejas, empresas privadas, Federação de Bairros e o CREA, através dos Centros de Referência do Movimento de Cidadania Pelas Águas para formação de agentes de prevenção de saúde que trabalhariam em conjunto com as Associações de Moradores em campanhas para prevenção de doenças.
- *Saúde* - as lideranças pediram o levantamento da incidência de doenças no Município de São Gonçalo, além da ampliação do Programa Médico de Família, bem como a integração das Secretarias Municipais. Estas atividades serão realizadas pelas Associações de

Moradores em parceria com escolas, unidades de saúde e todas as Secretarias do Município de São Gonçalo.

- *Poluição* - Foi considerada a Poluição Industrial, havendo o pedido das lideranças para que haja a diminuição da poluição do ar, rios e os desmatamentos causados pelas indústrias. As lideranças presentes disseram que pretendem procurar as autoridades competentes e pressioná-las para que haja maior fiscalização às indústrias.
- *Áreas Verdes* - as lideranças pretendem procurar o Batalhão Florestal e a Prefeitura de São Gonçalo e contar com a ajuda de outras associações, ONGs e Universidades para fiscalização contra o desmatamento.
- *Uso do Solo* - as lideranças reivindicaram mais fiscalização e punição dos loteadores irregulares. Pediram, também o planejamento para a ocupação do solo e o provimento da infra-estrutura necessária. Para esta ação teriam que contar a atuação do Poder Público e com o apoio da iniciativa privada e de toda a população do Município de São Gonçalo.
- *Cultura* – há a proposta de um Curso Básico de Formação em Cultura Ambiental. Para este curso pretendiam contar com parcerias do Ministério do Meio Ambiente, EMBRAPA, CREA, Movimento de Cidadania pelas Águas, Escolas Municipais e Estaduais.

#### **ANEXO 12. PESQUISA SOBRE OPINIÃO DA POPULAÇÃO QUANTO A POLUIÇÃO DA BAÍA DE GUANABARA**

Quadro 1 – Área onde Habita o Entrevistado

CARACTERÍSTICA	BAIRROS	NÚMERO DE ENTREVISTADOS
Área 1	Urca, Flamengo Botafogo	30
Área 2	Centro	20
Área 3	Ramos, Penha	40
Área 4	Favela da Maré	40
Área 5	Ilha do Governador e Paquetá	40
Área 6	Niterói	50
Área 7	São Gonçalo	50
Área 8	Duque de Caxias e Guapimirim	30
TOTAL		300

Fonte: Jornal do Brasil (maio de 98)

OBS: Segundo o JB, o número de entrevistados em cada área seguiu a proporção em relação à população que vive no entorno da Baía de Guanabara

É importante verificar que há uma pequena predominância do sexo feminino, de pessoas da "Segunda Idade" (de 26 a 45 anos) e que a maioria dos entrevistados tem alguma escolaridade, sendo que há predominância de pessoas que só chegaram até o segundo grau, representado bem a realidade.

Quadro 2 – Perfil dos Entrevistados

SEXO	Masculino Feminino	49% 51%
Idade	Até 25 anos De 26 a 45 anos Mais de 45 anos	22% 47% 31%
Escolaridade	Nenhuma Até o Primeiro Grau Até o Segundo Grau Nível Superior	3% 37% 37% 23%

Fonte: Jornal do Brasil (maio de 98)

Quanto a entrevista em si, esta foi dividida em 4 perguntas. O quadro a seguir expõe o resultado da primeira pergunta.

Quadro 3 – Você se Inclui Entre os Culpados pela Poluição

RESULTADO POR ÁREA		
Área 1	Urca, Botafogo e Flamengo	Sim: 29% Não 71%
Área 2	Centro	Sim: 10% Não: 90%
Área 3	Ramos e Penha	Sim: 35% Não: 65%
Área 4	Favela da Maré	Sim: 30% Não 70%
Área 5	Ilha do Governador e Paquetá	Sim: 10% Não: 90%
Área 6	Niterói	Sim: 34% Não: 66%
Área 7	São Gonçalo	Sim: 47% Não: 53%
Área 8	Duque de Caxias e Guapimirim	Sim: 36% Não: 63%

Fonte: JB (maio de 98)

Percebe-se que a maioria, variando entre 60 e 90%, dependendo do bairro, não se sente culpada pela poluição. Só alguns conscientes, de 10 a 35%, variando do bairro, acham que são culpados pela poluição. Este resultado demonstra, que ainda a população se encontra em um estado de achar “que é tudo o governo quem resolve”, mas é interessante que na segunda pergunta grande parte da população disse que está disposta a ajudar. Talvez devesse ser orientada à como. Mas alguns já deram alguma dica, que é apresentada na resposta da terceira pergunta.

Quadro 4 – Você está disposto a ajudar?

Resultado Por Área		
Área 1	Urca, Botafogo Flamengo	Sim: 91% Não: 9%
Área 2	Centro	Sim: 85% Não: 15%
Área 3	Ramos e Penha	Sim: 71% Não: 29%
Área 4	Favela da Maré	Sim: 55% Não: 45%
Área 5	Ilha do Governador e Paquetá	Sim: 72% Não: 28%
Área 6	Niterói	Sim: 87% Não: 13%
Área 7	São Gonçalo	Sim: 85% Não: 15%
Área 8	Duque de Caxias e Guapimirim	Sim: 84% Não: 16%

Fonte: JB (maio de 98)

Quadro 5 – Como você pensa em ajudar?

Conscientizando as pessoas	28%
Não Sujando	25%
Pressionando o Governo	10%
Com mutirões	6%
Com mão de obra	5%
Votando bem	5%
Não sabe	4%
Outros	17%