

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO PÚBLICA PARA O
DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE

GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE
ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE E
SUAS RELAÇÕES COM O MEIO AMBIENTE

Edson Fernando de Laranjeiras Pinto

RECIFE, 2006

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO PÚBLICA PARA O
DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE

GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE
ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE e
SUAS RELAÇÕES COM O MEIO AMBIENTE

“Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Gestão Pública para o Desenvolvimento do Nordeste, como requisito parcial à aprovação para a obtenção do título de Mestre em Gestão Pública, sob a orientação do Professor Doutor Mário Takayuki Kato”

Edson Fernando de Laranjeiras Pinto

RECIFE, JANEIRO DE 2006

Pinto, Edson Fernando de Laranjeiras

Gestão dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário da Região Metropolitana do Recife e suas relações com o meio ambiente / Edson Fernando de Laranjeiras Pinto. - Recife : O Autor, 2006.

127 folhas : il., fig., tab., quadros.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco. CCSA. Gestão Pública, 2006.

Inclui bibliografia e anexos.

- 1. Administração - Gestão pública. 2. Abastecimento de água e esgotamento sanitário -Região Metropolitana do Recife - Atendimento à população. 3. Expansão dos sistemas - Redução das perdas. 4. Investimento governamental -Iniciativa privada - Parcerias. 5. Poluição ambiental -Controle, l. Título.**

351.77

352.1

CDU (2.ed.)

CDD

UFPE

BC2006 - 507

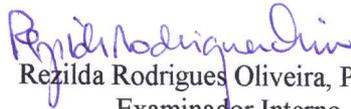
Dissertação de Mestrado apresentada por Edson Fernando de Laranjeiras Pinto ao Curso de Mestrado Profissional em Gestão Pública para o Desenvolvimento do Nordeste, da Universidade Federal de Pernambuco, sob o título: "Gestão dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário na Região Metropolitana do Recife e suas Relações com o Meio Ambiente", orientada pelo Professor Doutor Mário Takayuki Kato e aprovada pela Banca Examinadora formada pelos professores doutores:



Mário Takayuki Kato, Prof. Dr.
Presidente

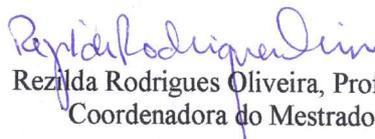


Maria do Carmo Martins Sobral, Prof. Dr.
Examinador Externo



Rezilda Rodrigues Oliveira, Prof. Dr.
Examinador Interno

Recife, 12 de janeiro de 2006.



Rezilda Rodrigues Oliveira, Prof. Dr.
Coordenadora do Mestrado

AGRADECIMENTOS

Inicialmente quero agradecer ao professor Mário Takayuki Kato, meu orientador nesta dissertação de mestrado, pela paciência durante estes dois anos de pesquisa e orientação sobre este assunto de muita relevância para o mestrado e também para as instituições envolvidas, UFPE e ADENE.

Quero agradecer também à professora Rezilda Rodrigues Oliveira, pela atenção dada quando assumiu a Coordenação do Mestrado, principalmente em algumas questões relativas a orientação de procedimentos para a conclusão da Dissertação e apresentação dos documentos necessários para a defesa.

Agradeço também à Eng. M.Sc. Simone Machado Santos pela revisão geral da dissertação. Agradeço também aos meus familiares, esposa e filhos, pelo apoio dado nas horas de dificuldades para concluir este Trabalho de Conclusão do Mestrado. Por fim agradeço a todos que me ajudaram nesta tarefa árdua de construir este trabalho de pesquisa sobre a “Gestão do Saneamento Ambiental no Brasil e especificamente na **REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE.**”

RESUMO

Nesta dissertação, sobre a Gestão dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário na RMR e suas relações com o meio ambiente, tratou-se principalmente de fazer uma retrospectiva dos seguintes assuntos tratados por capítulos: gestão dos serviços de abastecimento de água e gestão do esgotamento sanitário, levando em consideração os aspectos políticos, jurídicos, institucionais e ambientais que intermedeiam os temas.

Realizou-se, inicialmente, uma retrospectiva desde a época da Companhia do Beberibe (1838 a 1912) até os dias atuais com a COMPESA. Depois disto, foi efetuada uma abordagem sobre as principais bacias da RMR, que são: bacia do Jaguaribe, bacia do Botafogo, bacia do Igarassu, bacia do Timbó, bacia do Paratibe e bacia do Beberibe, que fazem parte do grupo de bacias de pequenos rios litorâneos (GL-1), e depois, a bacia do rio Capibaribe. Continuando o estudo, têm-se o grupo de bacias de pequenos rios litorâneos (GL-2): bacia do Tejipió, bacia do Jaboatão e bacia do Pirapama e finalmente a bacia do rio Ipojuca. O estudo feito sobre essas bacias, relacionou-se principalmente, com suas características físicas. Prosseguindo com o capítulo, foi feito um breve estudo de hidrogeologia da RMR, com estudo de um modo geral de cinco aquíferos.

No capítulo que trata do esgotamento sanitário, é realizada uma retrospectiva desde a primeira rede instalada através da empresa inglesa de saneamento (Recife Drainage Company Limited em 1859) até os dias atuais com a COMPESA e prefeituras da RMR. Foi constatado que devido ao mau funcionamento, as principais estações de tratamento de esgotos são responsáveis pela poluição das principais bacias hidrográficas da RMR.

No capítulo dedicado à gestão ambiental dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, trata-se, principalmente, da cobrança pelo uso da água como instrumento de gestão ambiental, em que os recursos arrecadados pelo comitê de bacias hidrográficas, administrado pela ANA (Agência Nacional de Águas), deverão ser revertidos na despoluição das águas dos rios que vêm sendo afetados pelos lançamentos de esgotos.

Finalmente, observando-se que os aspectos políticos, jurídicos e institucionais influenciam sobremaneira os serviços de saneamento, conclui-se que em um processo de planejamento, os aspectos político-institucionais e econômico-financeiros não devem ser considerados de forma isolada, pois existem outras formas que definem uma solução apropriada em termos de saneamento. Assim, fatores relacionados ao meio ambiente, à saúde pública e ao contexto urbano, por exemplo, também devem ser incorporados na análise e seleção dos elementos necessários à composição de um modelo para o planejamento do setor.

Palavras-chave: Gestão do Abastecimento de Água da RMR, Gestão do Esgotamento Sanitário da RMR, Gestão Ambiental dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário da RMR e os aspectos políticos, jurídicos e institucionais que intermedeiam o tema.

ABSTRACT

In this dissertation, about the management of services of water and sewage sanitary supply in the RMR and their relations with the environment, it has been treated, mainly in the making of one retrospective from the following subjects treated by chapters: management of services of water supply and management of sanitary sewage, taking in consideration the political, juridical, institutional, and environmental aspects that intermedate the themes. It's been fulfilled, initially, one retrospective since the Beberibe Company (1838-1912) period until nowadays with COMPESA. After that, it's been done an approach to the major basins from the RMR, that are: Jaguaribe basin, Botafogo basin, Igarassu basin, Timbó basin, Paratibe basin and Beberibe basin, which integrate the group of basins from little coastline rivers (GL-1), and then, the Capibaribe river basin. Continuing the study, there's the group of basins from little coastline rivers (GL-2): Tejiþió basin, Jaboatão basin and Pirapama basin. And finally the basin from Ipojuca river. The study done about these basins, has related mainly, with its physical characteristics. Proceeding with the chapter, it's been done a short study about the hydrogeology of the RMR, with the study in general way of five aquifers. In the chapter that treats of the sanitary sewage, it's been done a background since the first web installed through the English Drainage Company (Recife Drainage Company Limited in 1859) until the nowadays with COMPESA and the RMR city halls. It's been confirmed that, because of malfunction, the main stations of sewage treatment are responsible for the pollution of the main hydrographic basins of RMR. In the chapter dedicated to the environmental management of services of water supply and management of sanitary sewage, it's treated, mainly, the charge for the water use as instrument of environmental management, where the collected resources by the committee of hydrographic basins, managed by the ANA (WNA) (Water National Agency), must be reverted on the depollution of rivers' water that were affected by the throwing of sewage. Finally, observing that the political, juridical and institutional aspects influence deeply the drainage services, it's concluded that in a planning process, the politic-institutional and economic-financial aspects must not be considered in an isolated way, because there are other dimensions that define an appropriated solution in drainage terms. Like this, related facts to the environment, public health and the urban context, for example, must also be incorporated in the analysis and selection of the necessary elements to the composition of a model for that area planning.

Key-word: Management of services supply of water in the RMR, Management sewage sanitary in the RMR, Environmental management of services of water supply and management of sanitary sewage in the RMR, the political, juridical, institutional, and environmental aspects that intermedate the themes.

LISTA DAS INSTITUIÇÕES

ABES: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental;

ADENE: Agência de Desenvolvimento do Nordeste;

ANA: Agência Nacional de Águas;

ARPE: Agência Reguladora de Pernambuco;

ASSEMAE: Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento;

CAERN: Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte;

CEFET/PE : Centro Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco;

CEF: Caixa Econômica Federal;

COMPESA: Companhia Pernambucana de Saneamento;

CPRH: Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos;

FUNASA: Fundação Nacional de Saúde;

IBAMA: Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e de Recursos Naturais Renováveis;

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;

IPEA: Instituto de Pesquisas Econômicas e Aplicadas;

MPO: Ministério do Planejamento e Orçamento;

MS: Ministério da Saúde;

MMA: Ministério do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Amazônia Legal;

MINTER: Ministério do Interior;

PNUD: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento;

PCR: Prefeitura da Cidade do Recife, Secretaria de Saneamento e Secretaria de Planejamento;

SRH: Secretaria de Recursos Hídricos do Estado de Pernambuco;

SECTMA: Secretaria de Ciência e Tecnologia e Meio Ambiente de Pernambuco;

SEMA: Secretaria Especial do Meio Ambiente;

SEDU: Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano;

X

SUDENE: Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste;

UFPE: Universidade Federal de Pernambuco;

UFRN: Universidade Federal do Rio Grande do Norte;

URB/Recife: Empresa de Urbanização da Cidade do Recife.

LISTA DE ABREVIATURAS

CESB: Companhia Estadual de Saneamento Básico;

CONAMA: Conselho Nacional de Meio Ambiente;

DBO: Demanda Bioquímica de Oxigênio;

DQO: Demanda Química de Oxigênio;

FGTS: Fundo de Garantia do Tempo de Serviço;

FNU: Federação Nacional dos Urbanitários;

FSESP: Fundação de Serviço Especial de Saúde Pública;

OPAS: Organização Pan-Americana de Saúde;

ONU: Organização das Nações Unidas;

PLANASA: Plano Nacional de Saneamento;

PLC 199: Projeto de Lei da Câmara n.º 199;

PLS 266: Projeto de Lei do Senado n.º 266;

PND: Plano Nacional de Desenvolvimento;

PNUD: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento;

RMR: Região Metropolitana do Recife;

RAFAALL: Reator Anaeróbico de Fluxo Ascendente Através do Leito de Lodo;

SANEPAR: Companhia de Saneamento do Estado do Paraná;

SANEPE: Saneamento do Interior de Pernambuco;

SANER: Saneamento do Recife S.A.;

SFH: Sistema Financeiro da Habitação;

SFS: Sistema Financeiro de Saneamento;

SAAE: Serviço Autônomo de Água e Esgoto;

SESP: Serviço Especial de Saúde Pública;

SNIS: Serviço Nacional de Informação em Saneamento;

UASB: *Upflow Anaerobic Sludge Blanket Reactor* (Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente e Manto de Lodo Anaeróbio).

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 Mapa Hidrogeológico Simplificado da Planície do Recife e Adjacências.....	44
Figura 3.2 Balanço Oferta – Demanda de Água da RMR para várias perspectivas dos níveis a serem alcançados pelo Programa de Redução das Perdas.....	47
Figura 3.3 Resumo dos Balanços Oferta – Demanda de Água da RMR.....	48
Figura 6.1 Equilíbrio de baixo nível na prestação dos Serviços de Saneamento.....	87
Figura 6.2 Relação entre o IDH e o índice de cobertura por sistemas de águas e esgotos em domicílios urbanos nas regiões do Brasil para os anos 1970, 1980, 1990 e 1996	93

LISTA DE QUADROS/TABELAS

Quadro 2.1- Panorama Histórico da Prestação de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotos Sanitários no Brasil.....	20-21
Quadro 2.2 – Serviços Municipais de Água e Esgoto por regiões do Brasil.....	21
Quadro 3.1- Mananciais de Abastecimento de Água da Região Metropolitana do Recife no ano de 1960.....	33
Quadro 3.2 - Mananciais de Abastecimento de Água da Região Metropolitana do Recife no ano de 1970.....	34
Tabela 3.1 Agrupamento da População por zona de Produção na RMR.....	43
Quadro 5.1 – Corpos de Água e Bacias Hidrográficas dos Rios Beberibe, Capibaribe, Jaboatão e Ipojuca, incluídos na categoria M1 – Lei 9.860/86.....	73
Quadro 5.2 – Áreas de Interesse Especial Situadas nas Bacias Hidrográficas dos Rios Beberibe, Capibaribe, Jaboatão e Ipojuca – Lei 9.860/86.....	74
Quadro 5.3 – Áreas Estuarinas Existentes nas Bacias dos Rios Beberibe, Capibaribe, Jaboatão e Ipojuca.....	75
Quadro 5.4 – Reservas Ecológicas Situadas nas Bacias dos Rios Beberibe, Capibaribe, Jaboatão e Ipojuca.....	76
Quadro 6.1 Principais Aspectos dos Projetos de Lei que tratam do Setor de Saneamento Ambiental no Brasil (PL 4147/2001 * PL 2763/2000).....	82
Quadro 6.2 Relação dos Municípios da RMR com seus IDH-M/2000 e comparação com País Equivalente.....	94

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO.....	15
1.1 <i>Considerações Gerais.....</i>	15
1.2 <i>Objetivos.....</i>	16
1.3 <i>Estrutura da Dissertação.....</i>	17
CAPÍTULO 2 - EVOLUÇÃO HISTÓRICA DO SETOR DE SANEAMENTO NO BRASIL.....	18
2.1- <i>INTRODUÇÃO:.....</i>	18
2.2 <i>Política Municipal de Água e Esgoto para a Cidade do Recife: o Modelo do Saneamento Integrado...23</i>	23
<i>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</i>	27
CAPÍTULO 3 - GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA RMR.....	29
3.1 <i>Retrospectiva dos Serviços de Abastecimento de Água na RMR (1).....</i>	29
3.2 <i>As Bacias Hidrográficas da RMR (2).....</i>	36
<i>Hidrografia.....</i>	37
3.3 <i>Hidrogeologia e Caracterização Espacial dos Aquíferos (3).....</i>	37
3.4 <i>Caracterização do Abastecimento de Água da RMR (5).....</i>	44
3.5 <i>A Questão do Déficit de Água na RMR.....</i>	48
<i>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</i>	51
CAPÍTULO 4 - GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA RMR.....	52
4.1 <i>A Questão dos Esgotos no Recife.....</i>	52
4.2 <i>Plano de Desenvolvimento das Instalações de Esgotamento Sanitário (SEPLANDES).....</i>	55
<i>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</i>	56
CAPÍTULO 5 - GESTÃO AMBIENTAL DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO BRASIL E NA RMR.....	57
5.1 <i>O Desenvolvimento Sustentável e a Água.....</i>	57
5.2 <i>A Água Como Fator Crítico ao Desenvolvimento Sustentável.....</i>	58
5.3 <i>Outorga e Cobrança de Recursos Hídricos.....</i>	64
5.4 <i>A Cobrança pelo Uso da Água Como Instrumento de Gestão Ambiental.....</i>	67
5.5 <i>Proteção dos Mananciais na RMR.....</i>	71
<i>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</i>	77
CAPÍTULO 6 - ASPECTOS POLÍTICOS, JURÍDICOS E INSTITUCIONAIS E A QUESTÃO DA PRIVATIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO AMBIENTAL NA AMÉRICA LATINA, NO BRASIL E NA RMR.....	78
6.1 <i>Introdução.....</i>	78
6.2 <i>Regulação dos Serviços de Saneamento Ambiental.....</i>	79
6.3 <i>Titularidade do Serviço de Saneamento Ambiental.....</i>	82
6.4 <i>Aspectos Econômicos-Financeiros.....</i>	85
6.5 <i>A Privatização dos Serviços de Saneamento Ambiental no Brasil.....</i>	88
6.6 <i>A Situação Brasileira diante do Desafio das Reformas da Administração do Estado.....</i>	89
6.7 <i>Impacto dos Serviços de Saneamento Ambiental nas Atividades Econômicas.....</i>	91
6.8 <i>Programa Águas de Pernambuco.....</i>	94
6.9 <i>Política Municipal de Água e Esgotos para a Cidade do Recife.....</i>	95
<i>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</i>	96
CAPÍTULO 7 - AVALIAÇÃO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTO SANITÁRIO NA RMR.....	101
7.1 <i>Avaliação dos Serviços de Abastecimento de Água.....</i>	101
7.2 <i>Avaliação da Gestão dos Sistemas de Esgotamento Sanitário na RMR.....</i>	105
7.3 <i>Avaliação dos Aspectos Políticos, Jurídicos e Institucionais e a Questão da Titularidade dos Serviços de Saneamento Ambiental no Brasil e na RMR.....</i>	107
7.4 <i>Avaliação do Modelo do Saneamento Integrado.....</i>	110
<i>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</i>	110
CAPÍTULO 8 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	113

CAPÍTULO 9 - BIBLIOGRAFIA.....118

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

1.1 Considerações Gerais

A Região Metropolitana do Recife (RMR) possui uma área terrestre de 2766 km² e uma população residente de 3.337.565 habitantes, com uma densidade demográfica de 1.207 hab/km². É composta pelos seguintes municípios: Abreu e Lima, Araçoiaba, Cabo de Santo Agostinho, Camaragibe, Igarassu, Ipojuca, Itamaracá, Itapissuma, Jaboatão dos Guararapes, Moreno, Olinda, Paulista, Recife e São Lourenço da Mata.

A RMR possui 11 (onze) bacias fluviais principais, é rica em recursos turísticos, tais como praias bonitas, vilas e prédios históricos. A RMR tem apresentado desenvolvimento nas atividades portuárias, e nas atividades ligadas à indústria da cana de açúcar, e à produção agrícola de açúcar, algodão, frutas, etc., do Estado. Contudo, atualmente, a indústria do turismo é a principal atividade da RMR e do Estado, devido a morosidade do setor agrícola. A RMR também é caracterizada pela grande concentração populacional na área urbana, ampla distribuição de áreas pobres ou assentamentos informais, e escassez de infra-estrutura básica, tais como: sistema de esgotamento sanitário e drenagem.

A população da RMR dobrou no período de 1950 a 1970, e desde então continua crescendo. De acordo com o censo demográfico do IBGE de 2000, aproximadamente 42% da população do Estado de Pernambuco (7918344 habitantes), está localizada na RMR. A população das áreas pobres é estimada em mais de 40% da população urbana da RMR. Favelas ou assentamentos informais tem sido construídos nos morros e nas áreas baixas ao longo dos rios e corpos d'água da área urbana. Tais assentamentos, normalmente não possuem infra-estrutura básica, como esgotamento sanitário, abastecimento de água e coleta de resíduos sólidos, o que acaba acelerando a deterioração do ambiente urbano.

O número de domicílios conectados ao sistema de coleta de esgoto existente e às estações de tratamento de esgotos são de 30% e 20% respectivamente. Muitas das instalações de esgotamento sanitário existente (tubulações de esgoto, estações elevatórias e estações de tratamento de esgoto), encontram-se desativadas, devido ao seu estado obsoleto e falta de manutenção. Conseqüentemente, grande parte do esgoto doméstico coletado na RMR é lançado direta ou indiretamente nos rios e corpos d'água, sem um tratamento adequado. Por

esta razão, os canais de drenagem, rios e águas costeiras estão poluídos e os corpos d'água eutrofizados.

A incidência de doenças transmitidas pela água e as altas taxas de mortalidade causadas pelas condições de vida da população, a estagnação da indústria do turismo e o gerenciamento da drenagem e esgotamento sanitário, são problemas urgentes para o governo do Estado e as prefeituras da RMR, enfrentarem.

Nesse sentido, faz-se importante buscar uma solução para os problemas de saneamento baseada não só nas novas experiências levadas a cabo no Brasil, mas também naquelas que não foram bem sucedidas, a fim de se evitar a repetição de velhos erros.

1.2 Objetivos

- Constatar, analisar e avaliar o índice de atendimento da população da RMR, por sistemas de abastecimento de água implantados pela COMPESA – Companhia Pernambucana de Saneamento e em convênios da FUNASA – Fundação Nacional de Saúde com os municípios;
- Constatar, analisar e avaliar o índice de atendimento da população da RMR, por sistemas de coleta e tratamento de esgoto sanitário, implantados pela COMPESA e municípios da RMR;
- Constatar, analisar e avaliar como funcionam os sistemas de esgotamento sanitário e tratamento dos efluentes para lançamento nos cursos de água, geridos pela COMPESA e municípios da RMR;
- Constatar, analisar e avaliar os serviços de perfuração de poços profundos e rasos em condomínios residenciais, empresas industriais e comerciais na RMR, através de informações obtidas na CPRH, COMPESA, SRH e CPRM, e;
- Constatar, analisar e avaliar os aspectos políticos, jurídicos e institucionais, relacionados com a questão da titularidade dos serviços e a questão da privatização ou não dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário na RMR.

1.2.1 Hipóteses para o estudo

As hipóteses levantadas para este estudo são as seguintes:

- a) A COMPESA e FUNASA em convênios com os municípios da RMR, atendem a população com sistemas de abastecimento de água, com índice de aproximadamente 90%;

- b) A COMPESA e as administrações dos municípios, atendem a população da RMR com sistemas de coleta e esgotamento sanitário, com índice de aproximadamente 30%;
- c) A COMPESA e as administrações dos municípios providenciam o tratamento dos esgotos coletados da população da RMR para lançamento nos cursos de água, com índice de aproximadamente 20%.

1.3 Estrutura da Dissertação

Neste trabalho, estão desenvolvidos vários capítulos, entre eles, **capítulo 1 – Introdução**, **capítulo 2 – Evolução Histórica do Setor de Saneamento no Brasil**, **capítulo 3 – Gestão dos Serviços de Abastecimento de Água na RMR**, fazendo uma retrospectiva desde a época da Companhia do Beberibe (1838 a 1912) até os dias atuais com a COMPESA. **O capítulo 4**, é sobre a gestão dos serviços de esgotamento sanitário na RMR, desde a primeira rede instalada em 1859 pelo engenheiro Henry Low, representante em Recife da empresa Recife Drainage Company Limited, com sede em Londres, até os dias atuais, com a COMPESA e municípios. **O capítulo 5**, é sobre a gestão ambiental dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário no Brasil e na RMR, com avaliação das informações e dados obtidos da CPRH, IBAMA, PCR e CPRM. **O capítulo 6**, é sobre os aspectos políticos, jurídicos e institucionais, relacionados com a questão da titularidade dos serviços e a questão da privatização ou não dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário na América Latina, Brasil e na Região Metropolitana do Recife. **O capítulo 7**, trata da Avaliação da Gestão dos Serviços de Água e Esgoto na RMR. Finalmente, **o capítulo 8**, trata das Considerações Finais e **o capítulo 9**, descreve a Bibliografia da Dissertação.

CAPÍTULO 2 - EVOLUÇÃO HISTÓRICA DO SETOR DE SANEAMENTO NO BRASIL

2.1- INTRODUÇÃO:

O panorama histórico da prestação de serviços de abastecimento de água e de esgotos sanitários no Brasil, é apresentado no quadro 2.1 situado nas páginas 18-19 da dissertação, a partir da identificação dos modelos de gestão, dos mecanismos de financiamento e desenvolvimento institucional, do contexto econômico e da relação entre os setores público e privado para a prestação dos serviços. Em meados do século XIX, o Estado funcionou como o poder concedente na formação de empresas que se dedicaram a construir as primeiras redes de abastecimento de água e de esgotos sanitários no Brasil (MENDES, 1992). Embora tenha propiciado a construção de sistemas em diversas cidades, o antigo processo de concessão à iniciativa privada não obteve resultados satisfatórios, pois enfatizou apenas o abastecimento de água em áreas centrais dos núcleos urbanos. O crescimento das cidades, a restrição do atendimento à demanda, além de diversas pressões populares, devido à má qualidade dos serviços prestados, levou o Estado a intervir diretamente no setor (COSTA, 1994). A crise econômica e política da década de 30 também colaboraram para conferir um caráter centralizador e uma maior autonomia ao Estado, dando espaço para o surgimento de políticas sociais de âmbito nacional aplicadas às áreas urbanas. Entretanto, ainda em 1940, estimava-se que menos da metade da população urbana do país (31% da população total) era atendida com sistemas de abastecimento de água (COSTA, 1983).

A partir de 1952, o Serviço Especial de Saúde Pública – SESP (transformado posteriormente em Fundação – FSESP, vinculada ao Ministério da Saúde) começou a assinar convênios com os municípios para construção, financiamento e operação de sistemas de saneamento. Os recursos provinham de fundos formados com o dinheiro público e previam o retorno das aplicações por intermédio de tarifas ou mesmo de receita dos municípios. A década de 1950, segundo OLIVEIRA e RUTKOWSKI (2000), é marcada pelo fortalecimento do projeto nacional de desenvolvimento, que preconizava como papel do Estado o provimento de condições estratégicas para esse desenvolvimento, priorizando o fornecimento de infraestrutura econômica. Na década de 1960, quando os empréstimos, sobretudo estrangeiros, passaram a ser a fonte mais importante de recursos, iniciou-se a constituição das primeiras companhias estaduais. Essas companhias foram concebidas a partir da adoção de um novo

conceito de eficiência, no qual os interesses financeiros de recuperação de investimentos prevaleceram sobre os interesses sociais, o que caracterizou, de um modo geral, as políticas públicas do pós-64 (COSTA, 1994; OLIVEIRA e RUTKOWSKI, 2000). Em 1967, estimava-se que cerca de 45% da população urbana brasileira eram atendidos por sistemas de abastecimento de água, enquanto que apenas 24% dessa população possuíam acesso à rede coletora de esgotos (COSTA, 1983). A dificuldade em reverter esse quadro, decorrente do elevado crescimento populacional das regiões urbanas, aliada ao modelo de intervenção estatal consolidado durante o regime militar, levou o governo a instituir o Plano Nacional de Saneamento – PLANASA, responsável por mudanças significativas na prestação dos serviços de saneamento a partir da década de 1970. Do ponto de vista econômico e institucional, o PLANASA foi a última tentativa nacional de desenvolvimento do setor de saneamento, embora com características julgadas prejudiciais aos municípios. A condição para a participação em seu programa implicava repasse do patrimônio e das instalações existentes nos municípios às recém formadas companhias estaduais de saneamento, a partir das quais todo plano era operado. Desse modo, a companhia estadual habilitava-se aos empréstimos do então Banco Nacional de Habitação – BNH (com as funções incorporadas, após sua extinção, pela Caixa Econômica Federal – CEF), cujos recursos eram obtidos do saldo de depósitos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço – FGTS e dos retornos de suas operações de crédito (MONTEIRO, 1983).

Excluídos do acesso aos financiamentos do BNH, os municípios que não integraram o PLANASA, autônomos ou que permaneceram ligados à Fundação SESP, constituíram desde então, o núcleo da crítica ao caráter centralizador do Plano, bem como de defesa da natureza municipal das ações de saneamento (ARRETCHE, 1995). Contudo, mesmo à margem dos financiamentos e obrigados a custear os investimentos com recursos de outras fontes, em particular os do orçamento fiscal, alguns municípios conseguiram elevar os níveis de atendimento em volume igual ou superior aos do PLANASA (SEPURB, 1995 a). Os melhores desempenhos municipais estão nos Estados das regiões Sul e Sudeste, os quais compreendem cerca de 94% dos serviços municipais independentes de saneamento do país. Observa-se, segundo JUSTO e SILVA (1998), que a renda per capita nos municípios, sua capacidade de arrecadação, ou até mesmo uma maior capacidade de mobilização política de sua população, podem ter sido os fatores responsáveis pelos maiores índices de cobertura.

QUADRO 2.1 – Panorama Histórico da Prestação de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotos Sanitários no Brasil

Período	Principais Características	Marcos Importantes
Meados do século XIX até a década de 1920	- O Estado propiciava a concessão de serviços de água e esgoto à iniciativa privada; - Busca de autonomia dos serviços com a constituição de autarquias e de mecanismos de financiamento para sistemas de abastecimento de água.	- Implementação dos primeiros sistemas de água e esgotos nas cidades de São Paulo, Rio de Janeiro, Recife e Santos; - Intervenções caracterizadas por ações pontuais e técnicas em áreas vitais para a economia, como cidades portuárias.
Década de 1930 até a Década de 1940	- O Estado passa a intervir na economia, porém com excessiva dependência de recursos orçamentários; - Alguns sistemas de saneamento conjugavam recursos estaduais e municipais em complemento aos recursos da União.	- 1940: criação do Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS); - 1942: criação do Serviço Especial de Saúde Pública (SESP), vinculado ao Ministério da Saúde.
Década de 1950 até Início da década de 1960	- Acentuação do caráter intervencionista do Estado; - Os empréstimos estrangeiros passam a ser fonte mais importante de recursos.	- 1953: criação em âmbito nacional, do Plano de Financiamento de Serviços Municipais de Abastecimento de Água; - Destaque para as ações de saneamento executadas pelo SESP.
1964 até o fim da década de 1960	- Instauração de regime militar de governo, com concentração de recursos e centralização das decisões na esfera federal; - Limitação de aplicações a fundo perdido e instituição de sistema financeiro via tarifa.	- 1966: Plano de Desenvolvimento Econômico estabelece metas para os sistemas de água e esgotos; - 1968: criação do Sistema Financeiro de Saneamento (SFS) gerido pelo BNH (Banco Nacional de Habitação).
Década de 1970	- Centralização nas companhias estaduais, excluindo o poder local de participação no processo decisório; - Planejamento e coordenação do setor em nível nacional; modelo de sustentação tarifária por meio de “subsídios cruzados”.	- 1971: formulação do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA); - Evolução dos índices de atendimento por sistemas de abastecimento de água (51% para 77%) e esgotos sanitários (26% para 31%) em áreas urbanas.
Década de 1980	- Modelo de intervenção estatal sofre os reflexos da crise política, fiscal e econômico-financeira do país; - Discussão de arranjos institucionais.	- 1981: Instituição da Política Nacional de Meio Ambiente; - 1986: extinção do BNH, sem a consolidação de um órgão nacional que formulasse a política do setor.

Década de 1990 até início do século XXI	<ul style="list-style-type: none"> -Indefinição quanto à obtenção de novos recursos para o setor; -Constatação técnica do esgotamento do modelo institucional e financeiro para o saneamento; -Vencimento de várias concessões feitas pelos municípios às companhias estaduais na época do PLANASA; -Início da discussão de propostas para a reformulação do setor, inclusive com a tramitação de projetos de Lei no Congresso Nacional. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pequenos declínios dos índices de abastecimento de água e permanência de baixíssimos índices nacionais de tratamento de esgotos; - 1997: Instituição da Política e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; -1998: Suspensão dos recursos do FGTS para o financiamento de empreendimentos de saneamento; -2000: Criação da Agência Nacional de águas (ANA).
---	--	--

Fontes: COSTA (1983), COSTA (1984), MENDES (1992), MONTEIRO (1983), OLIVEIRA E RUTKOWSKI (2000) e PIRES (1983).

Quadro 2.2 – Serviços Municipais de Água e Esgoto por regiões do Brasil

REGIÃO	QUANTIDADE DE MUNICÍPIOS	POPULAÇÃO ATENDIDA
NORTE	54	1.685.453
NORDESTE	206	7.815.399
SUDESTE	649	22.094.855
SUL	91	4.195.855
CENTRO-OESTE	8	96.611
BRASIL	1.008	35.887.790

Fonte: ASSEMAE – Aquaplan: Estudos, Projetos e Consultoria. Brasília: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, IPEA, 1995. p. 69.

O regime tarifário instituído pelo PLANASA estabelecia que as tarifas de saneamento deveriam ser suficientes para cobrir a totalidade dos custos de serviço. Além disso, as tarifas deveriam garantir às companhias estaduais, em condições eficientes de operação, uma remuneração adequada sobre seu investimento reconhecido, visando ao alcance do equilíbrio econômico e financeiro (PIRES, 1983). Com efeito, segundo MENDES (1992), o modelo de gestão adotado pelo PLANASA consistia na minimização das aplicações a fundo perdido, de forma a se obterem economia de escala e maior eficiência na gestão empresarial, uma vez que o BNH condicionava a aprovação dos projetos

à sua viabilidade econômica e financeira. O paradigma principal do modelo adotado previa que os municípios supostamente deficitários seriam subsidiados pelos municípios superavitários, partindo do pressuposto de que grande parcela dos municípios não teriam capacidade financeira para serem auto-suficientes via tarifa. Esse mecanismo, conhecido

como subsídio cruzado, ao fixar uma tarifa única para todo estado exigia a viabilidade global do conjunto de sistemas operados por cada empresa (COSTA, 1994; OLIVEIRA e RUTKOWSKI, 2000; PEREIRA et al., 2000).

Essa estrutura de financiamento, baseada no sistema tarifário instituído pelo PLANASA e ainda em vigor, possui dois problemas cruciais (PEREIRA et al., 2000): em primeiro lugar, os consumidores de municípios que têm serviços economicamente equilibrados subsidiam os de outros municípios, procedimento que contribui para inviabilizar os investimentos necessários. Ademais, esse modelo não permite identificar, com transparência, o destino dos subsídios, pois promove tal benefício a todos os usuários de um determinado serviço, independente do nível de eficiência operacional. O modelo adotado não permite tampouco quantificar as transferências, de modo que encobre a ineficiência e induz a desperdícios, uma vez que não sinaliza o real valor econômico dos serviços. Em termos de planejamento, o modelo dos serviços prestados pelas companhias estaduais não evitou o aparecimento de algumas distorções (MONTEIRO, 1983; PIRES, 1983), tais como: a) superestimativas na previsão de desenvolvimento urbano, principalmente nas áreas de maior concentração populacional conduzindo a sistemas de abastecimento de água com capacidade ociosa elevada; b) fixação de tarifas insuficientes à cobertura dos gastos operacionais e dos encargos financeiros e c) custos operacionais e investimentos excessivos, obrigando a tarifas superiores à capacidade de pagamento dos usuários, por ampliações realizadas sem avaliação das perdas ou em sistemas de grande porte que poderiam ter sido executados por etapas.

A implantação de uma modalidade única de oferta de serviços em todo território nacional só foi possível porque os executores da Política Federal de Saneamento contavam com condições políticas e institucionais bastante favoráveis à subordinação dos governos locais. De acordo com ARRETCHE (1999), o Governo Federal não contava apenas com um banco federal de fomento, o BNH, dotado de recursos abundantes advindos da arrecadação do FGTS, mas, também, beneficiava-se do fato de que o Estado brasileiro, durante o regime militar, funcionava na prática, como Estado unitário. Desde meados da década de 1980, a experiência brasileira vinham consolidando um movimento em direção à descentralização das políticas públicas a partir da distensão desse regime centralizado (OLIVEIRA e RUTKOWSKI, 2000). De fato, o agravamento da crise econômico-financeira no início da década de 1980 e o fim do BNH, em 1986, levaram os Estados e Municípios a assumir, por forças das circunstâncias, a descentralização de investimentos, sendo responsáveis por responder ao desequilíbrio entre a oferta e a demanda em meio à escassez de recursos.

A situação do setor de saneamento tornou-se especialmente crítica a partir de 1991, quando o Governo Federal e a CEF contraíram empréstimos muito acima das possibilidades do FGTS. O Conselho Curador do FGTS foi obrigado a sustar a realização de novas contratações e reescalonar as liberações de recursos para as obras de saneamento (SEPURB, 1995a), até que a situação se regularizasse, o que ainda não aconteceu. A prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotos sanitários encontra-se, ainda hoje, concentrada principalmente em operadores públicos, predominantemente no papel das companhias estaduais que atendem a cerca de 70% dos municípios brasileiros (SNIS, 2001). O esgotamento dos mecanismos de financiamento do setor, com base nos princípios do Sistema Financeiro de Saneamento (SFS) e do PLANASA, determinou uma significativa alavancagem de recursos de terceiros para a realização dos investimentos. Esse fato gerou um nível de endividamento considerável, que pela natureza das empresas do setor, causou impacto ao endividamento público, além de impedir o acesso a novos financiamentos para expansão e melhorias, tanto dos serviços de abastecimento de água como de esgotos sanitários (PEREIRA e ABICALIL, 1999). Assim, tendo em vista a deficiência do modelo vigente, discute-se atualmente, inúmeras propostas para a reformulação do setor no Brasil, que deve influenciar a capacidade de planejamento e viabilidade de expansão ou implementação de sistemas de abastecimento de água e de esgotos sanitários.

2.2 Política Municipal de Água e Esgoto para a Cidade do Recife: o Modelo do Saneamento Integrado

2.2.1 Inauguração do Saneamento Integrado em Mangueira e Mustardinha/Recife

O Governador do Estado de Pernambuco e o Prefeito da Cidade do Recife, inauguraram no dia 16 de março de 2003, uma etapa importante das obras do Saneamento Integrado nos bairros da Mangueira e Mustardinha, localizados na zona oeste da cidade do Recife (RPA 5.1). Nestes bairros, até agora, foi executado um conjunto de ações integrais de saneamento, totalizando um investimento de R\$ 1,8 milhão e beneficiando diretamente mais de 5.000 habitantes.

O Convênio entre o Governo do Estado e a Prefeitura do Recife, firmado em maio de 2001, prevê investimento total de R\$ 21 milhões, divididos meio a meio, beneficiando uma população de 30.764 habitantes, através do Programa de Saneamento Integrado: ampliação e setorização da rede de abastecimento de água; recuperação das unidades operacionais do sistema de esgotamento sanitário (estações elevatórias e estação de tratamento dos esgotos) e

da rede coletora pública e ramais condominiais; aquisição de equipamentos para operação e manutenção dos sistemas; ligações domiciliares de água e esgoto em todas as residências (7.300); ordenamento do espaço urbano mediante a abertura de sistema viário; relocação de moradias e construção de 422 novas habitações; pavimentação e drenagem de 82 ruas.

Este trabalho está sendo coordenado pela Secretaria Municipal de Saneamento da PCR e Compesa, através da prestação de serviços descentralizados de atendimento nos Escritórios Locais do Saneamento Integrado, instalados em cada comunidade. Neles, a comunidade tem à sua disposição serviços de atendimento de demandas de operação e manutenção dos sistemas, como conserto de vazamento nas ruas e desentupimento da rede de esgoto, monitoramento da qualidade do serviço prestado, informações sobre o processo de implementação do programa, ações de educação sanitária e ambiental. Já foram realizados mais de 3.000 atendimentos e 2.500 visitas domiciliares. A participação da comunidade no processo de discussão e acompanhamento da execução das ações se efetiva através da Comissão de Acompanhamento das Obras do Saneamento Integrado, que se reúne semanalmente nas obras para fiscalização da qualidade dos serviços executados conjuntamente com os técnicos dos órgãos envolvidos e representantes das empresas contratadas, já tendo sido realizadas mais de 200 reuniões nas comunidades.

Um outro componente do programa é o desenvolvimento de ações de educação sanitária e ambiental que envolve a formação e capacitação de agentes multiplicadores; ações integradas com outras secretarias e empresas municipais, para o desenvolvimento de ações de arborização, limpeza urbana, controle de vetores, desratização e visitas domiciliares para a efetivação das ligações domiciliares aos sistemas implantados. Um outro diferencial do Projeto Piloto do Saneamento Integrado em Mangueira e Mustardinha é a implementação do Programa de Mão de Obra Local.

Tem como objetivos: a) valorizar através de um cadastramento único, a mão-de-obra local nas áreas que serão contempladas com obras; b) qualificar a mão-de-obra local conforme perfil definido entre Prefeitura do Recife e as empreiteiras; c) induzir estas empreiteiras a utilizar, em percentual majoritário, a mão de obra local. As diretrizes deste programa são definidas em comum acordo com a comunidade: tempo de desemprego e condições familiares, dentre outros critérios. Registrou-se até o momento, a absorção de 127 moradores.

2.2.2 Evolução do Conceito de Saneamento

No início da década de 70, com o advento do PLANASA, o conceito de saneamento predominante era o de Saneamento Básico, voltado exclusivamente para as ações de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e lixo. Há algum tempo esse enfoque vem aos poucos evoluindo, com a percepção de que a interação do homem com o meio ambiente e a sustentabilidade dos serviços públicos remetem para algo mais amplo, algo que passa pela cidadania, pela saúde plena, pela qualidade de vida e enfim, pela salubridade do meio em que vivemos.

A Organização Mundial de Saúde – OMS define o Saneamento, como “o controle de todos os fatores do meio físico onde o homem está inserido, que exercem ou podem exercer efeito deletério sobre o seu bem estar físico, mental ou social”.

Essa visão mais ampla fez com que houvesse evolução do conceito de Saneamento Básico, para o conceito de Saneamento Ambiental.

Para que o modelo de Saneamento Integrado funcione é fundamental manter-se um estreito e permanente relacionamento com as comunidades, as quais são canais de mobilização, reivindicação, cobrança, acompanhamento e desenvolvimento de programas de educação sanitária e ambiental.

Mais que uma simples obra, a implantação de sistemas de esgotos através do Modelo de Saneamento Integrado envolve todo um projeto político, coordenado mediante uma pluralidade de ações que objetivam unicamente, através da excelência dos serviços prestados, atingir o objetivo final: o bem estar, a salubridade do ambiente e a qualidade de vida.

O Exemplo Mustardinha/ Mangueira

Em 1993, foi iniciada a construção de uma rede de esgotos na Mangueira com previsão de atendimento para 4.000 residências, sendo que menos da metade das ligações foi efetivamente realizada. A parte instalada, entretanto, devido à má drenagem das ruas e pequena declividade do terreno, apresentava freqüentes obstruções.

Na Mustardinha foi construída uma rede de esgotos para o atendimento de 2.800 residências, sendo que menos da metade das ligações foram executadas, mas os problemas enfrentados para operar e manter o sistema de esgotos são os mesmo já identificados na Mangueira.

Parte dos moradores não estão ligados à rede, seja por que não dispõem de instalações sanitárias adequadas em suas casas, seja por que adotaram soluções individuais para o destino final dos esgotos, com a construção de fossas negras e valas a céu aberto.

A Proposta

A Prefeitura do Recife, no intuito de implementar o Modelo de Saneamento Integrado propôs uma parceria com o Governo do Estado, através da COMPESA, tanto sob o ponto de vista financeiro, como pelo respaldo técnico e operacional que a concessionária dos serviços de saneamento do Estado poderia oferecer.

Ações Previstas

Para consecução dos objetivos estabelecidos foram previstas as seguintes ações:

- a) Fortalecimento dos canais de participação comunitária;
- b) Promoção da educação sanitária e ambiental;
- c) Execução das obras de esgotamento sanitário;
- d) Execução das obras de drenagem;
- e) Execução das obras de pavimentação;
- f) Construção de habitações;
- g) Edificação dos escritórios locais – um em Mangueira e outro em Mustardinha;
- h) Aquisição de equipamentos;
- i) Outras ações de urbanização.

População Beneficiada

Do ponto de vista das condições de infraestrutura urbana disponível, os dois bairros foram subdivididos em: áreas críticas, com 6.218 habitantes, formados pelas favelas de Sigismundo, Campo do Piolho, Poço, Otaviano de Almeida Rosa, Jacaré e Beirinha e áreas não críticas, que correspondem ao restante da área, e onde vive uma população de 24.549 moradores de melhor poder aquisitivo. O projeto beneficiará, portanto, 30.764 habitantes dos bairros de Mangueira e Mustardinha.

Recursos Financeiros

No início do programa, quando ainda não se dispunha dos projetos básicos e, por conseguinte, de uma melhor precisão nos orçamentos, foi calculado um investimento de R\$ 13.500.000,00 (treze milhões e quinhentos mil reais), sendo R\$ 9.140.000,00 (nove milhões e

cento e quarenta mil reais) a parcela do Governo do Estado e R\$ 4.360.000,00 (quatro milhões e trezentos e sessenta mil reais) a da Prefeitura.

Recentemente, já com pleno conhecimento do detalhamento das ações e seus respectivos projetos, o investimento total foi reajustado para R\$ 20.300.000,00 (vinte milhões e trezentos mil reais), ficando a participação do Governo do Estado em R\$ 11.800.000,00 (onze milhões e oitocentos mil reais) e a da Prefeitura em R\$ 8.500.000,00 (Oito milhões e quinhentos mil reais).

Atendimento ao Público

Para promover o atendimento ao público, foram construídos dois Escritórios Locais, um na Mangueira e outro na Mustardinha. Nesses escritórios, trabalham conjuntamente empregados da COMPESA e da Prefeitura, recebendo as solicitações de serviços e reclamações dos moradores.

Mobilização Comunitária

Em agosto de 2001 foram instituídas as Comissões de Acompanhamento do Saneamento Integrado – CASI, uma em cada bairro. As CASIs têm a responsabilidade de acompanhar o desenvolvimento das ações desde a fase de projeto, fiscalizar as obras e participar das decisões mais importantes. Para o desempenho dessas atividades, seus membros, que são eleitos pela comunidade, recebem treinamento e capacitação técnica. Além do trabalho dos CASI's, são feitas reuniões e visitas casa a casa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AQUAPLAN, Estudos Projetos e Consultoria. **Flexibilização Institucional da Prestação dos Serviços de Saneamento, Implicações e Desafios**. Brasília: Ministério do Planejamento e Orçamento, Secretaria de Políticas Urbanas, IPEA, 1995. Série Modernização do Setor Saneamento, vol.3, 189 p.
2. ARAÚJO, R. **Regulação da Prestação de Serviços de Saneamento Básico – Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**. In: **Infra-Estrutura: Perspectivas de Reorganização, Saneamento**. Brasília: IPEA, 1999, p. 47-74.
3. ARRETCHE, M.T.S. **Política Nacional de Saneamento: A Reforma do Sistema na Perspectiva das Principais Entidades do Setor**. In: **VI Encontro Nacional da ANPUR: Modernidade, Exclusão e a Espacialidade do Futuro**. Brasília: ANPUR, 1995. p.64-77.

4. _____. **Política Nacional de Saneamento: A Reestruturação das Companhias Estaduais.** In: **Infra-Estrutura: Perspectivas de Reorganização, Saneamento.** Brasília: IPEA, 1999, p.75-106.
5. BORSOI, Z.M.F. **Fotografia da Participação Privada no Setor de Saneamento.** Informe Infra-Estrutura, BNDES. Rio de Janeiro: outubro, 1999.
6. BRASIL. **Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Senado, 1988.
7. BRASIL, **Lei nº 9433/97 de janeiro de 1997.** Dispõe sobre Políticas e Gerenciamento de Recursos Hídricos no Brasil. Brasília: MMA, janeiro, 1997.
8. BRASIL, **Lei nº 8987 de fevereiro de 1995.** Dispõe sobre o regime de Concessão e Permissão da Prestação de serviços públicos previsto no artigo 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.
9. BRASIL, **Lei nº 9074 de julho de 1995.** Dispõe sobre normas para outorga e prorrogação das concessões e permissões de serviços públicos.
10. BRASIL, **Lei nº 9984/00 de julho de 2000.** Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas-ANA. Brasília: MMA, julho, 2000.
11. COSTA, André Monteiro. **Análise Histórica do Saneamento no Brasil.** Dissertação de Mestrado Apresentada à Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 1994. 153 p.
12. COSTA, W.P. **O Saneamento Básico no Brasil, da década de 40 à década de 80.** Engenharia Sanitária, v.22, n.1, p. 8-25, 1983.
13. SOARES, Sérgio R. Ayrimoraes (et al.). **Avaliação de Aspectos Políticos Institucionais e Econômico-financeiros do Setor de Saneamento no Brasil com vistas a Definição de um Modelo Conceitual.** Rio de Janeiro: Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental da ABES, janeiro-junho, 2003. p. 84-92.
14. Prefeitura da Cidade do Recife - Secretaria de Saneamento. **O Modelo do Saneamento Integrado.** Recife: PCR, 2003. 5p.

CAPÍTULO 3 - GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA RMR

3.1 Retrospectiva dos Serviços de Abastecimento de Água na RMR (1)

As primeiras formas de abastecimento de água nesta região datam dos idos de 1540, quando em Olinda foi instalada a sede da administração da capitania de Pernambuco, doada ao fidalgo Duarte Coelho Pereira, em 1534, através de uma Carta Régia assinada por D. João III.

Do Engenho de Nossa Senhora da Ajuda, bem próximo a Olinda e pertencente a Jerônimo de Albuquerque, vinha água fresca em abundância para o abastecimento da localidade. Daí se transportava ao Recife em canoas abertas, pois a água que se tirava dos poços era salobra e a dos rios que confluíam em torno da povoação era imprestável para ser bebida, isto é, a água não era potável.

Por volta de 1640, já se fazia muito sensível a crise de habitação no Recife, onde não havia lugar para quem chegasse da Europa, descrevendo ainda o sociólogo pernambucano Gilberto Freire, as condições anti-higiênicas dos sobrados, muito abafados e sempre superlotados de moradores.

Onde está o quartel das Cinco Pontas, existiam as cacimbas públicas de Ambrósio Machado, homem de dinheiro e senhor de um engenho no Cordeiro. Também tirava-se água de outros poços, onde se captava o líquido do lençol freático. A de melhor qualidade era, porém, a das cinco cacimbas de Ambrósio Machado, das quais, duas das mais largas, tinham diâmetro de oito a dez palmos.

Também mandava-se buscar em canoas, pipas ou barris, água dos rios Capibaribe, Beberibe, e do Apipucos, em pontos distantes do bairro do Recife, sendo vendida em domicílios pelos "aguadeiros".

Considerava-se nesta época, grande luxo ter cacimba no quintal da casa; nas cacimbas de Ambrósio Machado se abasteciam os holandeses e certa feita, quando uma escolta dos invasores se dirigia à busca de provisões de água, foi atacada por ordem de Matias de Albuquerque, resultando em considerável derramamento de sangue e 43 mortes.

A água mais abundante procedia do rio Beberibe, que banhava Olinda. Havia se levantado no Varadouro de Olinda, um paredão barrando o rio Beberibe e aí se coletava água, para vender no Recife e na própria Olinda.

Dentre os subúrbios do Recife de 1710, que primeiro foram povoados, figuram Casa Forte, Monteiro e Poço da Panela. Neste último local que ia se tornando populoso, por volta

de 1750, descobriu-se excelente fonte e, escavada a cacimba, colocaram uma grande panela de barro sem fundo, para manter as paredes do poço. Daí vem o nome de Poço da Panela. Nessa mesma época, realizou-se em Olinda notáveis melhoramentos na captação das águas do rio Beberibe para o consumo público. Conforme projeto traçado em 1690, construíram no Varadouro um cais, uma ponte com arcos, uma represa que impedia que fosse o rio atingido pelas marés altas e 24 torneiras que deixavam a água jorrar à vontade.

Emergindo de um pitoresco rendilhado de rios e canais, o que lhe caberia o título de Veneza Brasileira, muito sofreu o Recife, durante muito tempo, pela escassez de água potável e pela má qualidade da água bebida pela sua população. Não é de admirar, pois que tenha o Recife suportado a fama de cidade suja, pestilencial, salteada muito amiúde por epidemias de febre tifóide, desinterias, pela febre amarela e até pela cólera que, no ano de 1856, provocou a morte de cerca de 3.338 pessoas.

Em dezembro de 1838, assumiu o governo de Pernambuco, Francisco do Rego Barros, depois barão, visconde e conde da Boa Vista, décimo segundo governador da Província, pernambucano de altas qualidades e dotado de largo descortínio administrativo. Cabe-lhe o mérito de haver introduzido no Recife, importantíssimos melhoramentos públicos. A população do Recife nessa época era de cinquenta mil habitantes. Havia se organizado em julho do ano anterior a Companhia do Beberibe, que projetava dotar o Recife de um serviço de água encanada. A instalação solene da Companhia do Beberibe ocorreu em 2 de dezembro de 1837, sendo o seu primeiro presidente, o Sr. José Ramos de Oliveira, ficando o Conselho Deliberativo composto de oito membros.

Assinou-se em 11 de junho de 1838, um contrato entre a Companhia do Beberibe e o governo da Província de Pernambuco. Em 1847, ficaram concluídos os serviços de captação de água do açude do Prata, em Dois Irmãos, de acordo com o projeto dos engenheiros Conrado Jacob Niemeyer e Pedro de Alcântara Bellegarde. A adução era feita por uma tubulação de ferro com 300 milímetros de diâmetro, com uma vazão de 75 m³/h ou 20,8 l/s. A distribuição era feita através de oito chafarizes, localizados respectivamente, na praça da Boa Vista, no Pátio do Carmo, no Pátio do Paraíso, na Ribeira, no Passeio Público, na Trempe, na Soledade e na subida da ponte da Boa Vista. Posteriormente, foram instalados mais 14 chafarizes, atingindo-se o total de 22. Nos chafarizes, a água custava 20 réis o balde de 30 litros.

Para os serviços particulares, a Companhia ligava as chamadas “penas d’água”, na base de mil litros diários, casas menores teriam direito a um terço (1/3) da pena d’água. Um grande reservatório foi construído na rua do Pires, a caixa d’água da Boa Vista, situada onde

hoje está localizado o hotel Central. Houve uma inauguração festiva, assinalando-se ruidosa e solenemente, a chegada de água encanada ao centro da cidade. Este evento ocorreu no ano de 1846.

Na praça da Boa Vista, no antigo aterro, levantou-se um magnífico chafariz, chamado de Imperial, obra de arte do mestre Vilmar. Vinte anos depois em 1866, o engenheiro Gervásio Rodrigues Campelo, concluiu a instalação da nova adutora, igual à primeira, tendo custado esse reforço no abastecimento de água, cerca de 245 contos de réis à Companhia do Beberibe. Mesmo assim, a quantidade de água fornecida era insuficiente para a população do Recife, que já tinha cerca de 70.000 habitantes nessa época. Em 1887, foram concluídas as ampliações do sistema a partir de galerias filtrantes às margens do açude do Prata, tendo sido também construída a Estação Elevatória de Dois Irmãos (Usina de Dois Irmãos), e um reservatório em um morro próximo, que ficou na altura de 75 metros. O sistema de distribuição de água passou a funcionar com alta pressão, constituindo-se, de fato, em um melhoramento significativo.

Prevendo o aumento da população, que já chegava a 80.000 habitantes, pelo recenseamento de 1884, a Companhia do Beberibe empreendeu o estudo de novos projetos para ampliação do sistema de abastecimento de água da cidade. Data do ano de 1891, o projeto do engenheiro Augusto Devoto, que visava ao aproveitamento dos riachos Utinga e Pitanga; localizados nas terras do engenho Monjope foram os referidos mananciais adquiridos pela Companhia do Beberibe. Como, porém, a concretização desses projetos, custava mais de 3.000 contos de réis, não se prontificou a Companhia a construir uma obra de tamanha envergadura. O manancial explorado ia, entretanto, tornando-se insuficiente para o consumo da população, o que motivava freqüentes e enérgicas reclamações do público e deixava apreensiva a diretoria da Companhia do Beberibe. Com efeito, o volume de água fornecido à população caiu de 10.000 m³/dia para 8.000 m³/dia, caindo ainda mais, até chegar em 1891, a 5.500 m³/dia.

Declarava-se a crise máxima da velha Companhia que, há praticamente meio século, vinha abastecendo o Recife de água encanada. A solução adequada seria, sem dúvida nenhuma, por em execução com urgência o projeto elaborado pelo engenheiro Augusto Devoto, tanto mais quanto os mananciais de Utinga e Pitanga já pertenciam à Companhia. A empresa não tinha condições financeiras para bancar este investimento, e pediu ajuda ao governo estadual. Em face da recusa deste, apelou-se ao governo do Estado a inovar o contrato da Companhia Beberibe, de modo a facilitar-lhe os meios de obtenção dos recursos necessários para execução das obras. O Senado com o intuito de passar o serviço para

responsabilidade do governo municipal do Recife, tudo fez para obstruir o ato da Câmara dos Deputados.

Outras dificuldades foram surgindo e a situação da Companhia agravava-se a olhos vistos. Os operários e empregados exigiam aumento de salários e ordenados. A imprensa clamava contra a falta de água, a população solicitava diariamente novas ligações domiciliares, a diretoria se desesperava. Um circunstanciado memorial é endereçado pelo Diretor-Presidente da Companhia ao Governador Alexandre José Barbosa Lima, do que resultou na autorização do Governo para o aumento do preço da água, de forma a melhorar a crítica situação econômico-financeira da Companhia, já subordinada a novos estatutos e com o capital social consideravelmente aumentado.

Em julho de 1909, o Governador do Estado, Herculano Bandeira, convida o engenheiro Francisco Saturnino de Brito para assumir a direção dos trabalhos de saneamento do Recife, o qual estava na época responsável pelo saneamento da cidade de Santos. Em fevereiro de 1910, Saturnino de Brito embarca para o Recife, iniciando em 28 de março a construção da nova rede de esgotos e os projetos de ampliação da rede de água.

Já concluídos os estudos preliminares para o reforço do abastecimento de água, tal melhoramento tornara-se inadiável, pois que a escassez de água no Recife atingira uma situação insuportável. Basta dizer que o volume de água exigido pelas cláusulas contratuais, era de 17.000 metros cúbicos diários, e a Companhia do Beberibe, apenas conseguia fornecer 10.000 m³/dia.

O recenseamento municipal indicava uma população de 200.000 habitantes para o Recife, no ano de 1913, quando um gravíssimo atentado à saúde pública foi descoberto. Encontrava-se funcionando clandestinamente em Dois Irmãos, um sifão que transportava água de um açude condenado para outro em boas condições (do Prata). Durante anos fez-se isso, colocando-se o sifão à noite, para ser retirado na manhã do dia seguinte. Tornava-se, evidentemente crítica, a situação da Companhia do Beberibe.

Em 2 de outubro de 1912, o Governo realiza a encampação da Companhia do Beberibe, anexando-a à Diretoria de Viação e Obras Públicas, e posteriormente, à Comissão de Saneamento. No dia 12 de dezembro de 1915, o governador general Dantas Barreto inaugura o novo serviço de esgotos, projetado por Saturnino de Brito, e em 14 de abril de 1918, fica concluído e é inaugurado o abastecimento de água também projetado por Saturnino de Brito, sendo as águas captadas no ribeirão de Gurjaú, afluente do rio Pirapama.

Inicialmente o volume produzido era de 13.500 m³/dia, que somados aos 6.000 m³/dia fornecidos pelo açude do Prata, perfaziam um total de 19.500 m³/dia. A primeira bateria de

filtros instalada em Gurjaú, constava de 9 (nove) unidades. Previa-se, no plano original, a montagem de 4 (quatro) baterias de 8 (oito) filtros, o que permitiria um volume por habitante de 200 litros por dia, para uma população que era na época superior a 200.000 habitantes, porém, as dificuldades financeiras que afligiam o Estado, devido a 1ª Guerra Mundial, retardaram a execução dos serviços e a aquisição dos novos filtros. De 1920 a 1952, foram feitas diversas pequenas obras de ampliação do sistema de abastecimento de água do Recife, entre elas destacam-se:

- a) Captação no rio Beberibe e tratamento em Alto do Céu;
- b) Captação e tratamento em Jangadinha;
- c) Ampliação e modernização do sistema de Gurjaú.

A população do Recife era de 530.000 habitantes, o que dava, segundo relatórios do antigo Departamento de Saneamento do Estado – DSE, cerca de 160 litros por habitante por dia, haja vista que a produção de água total (somando-se todos os mananciais acima discriminados) era de 82.000 m³/dia. Entretanto, como apenas metade da população do Recife recebia água em casa, o consumo era da ordem de 320 litros/hab/dia. Nessa época havia cerca de 80.000 casas em Recife, e apenas 38.000 dispunham de ligações com a rede de distribuição de água.

Entre 1956 e 1965 foram executadas as obras de ampliação do sistema de abastecimento de água do Recife, através do sistema de Monjope, cujos trabalhos foram coordenados pelo professor Antônio Figueiredo Lima. Já em 1958 foi colocada em funcionamento a primeira etapa do sistema, com a construção parcial da estação de tratamento. Em 1960, Recife contava com cerca de 780.000 habitantes e a RMR com aproximadamente 1.070.000 habitantes. Nesta época, Recife tinha os seguintes mananciais:

QUADRO 3.1 – Mananciais de abastecimento de Água da RMR no ano de 1960

1- Rios de Monjope	20.000 m ³ /dia;
2- Rio Gurjaú	60.000 m ³ /dia;
3- Rio Beberibe.....	30.000 m ³ /dia;
4- Açude do Prata	10.000 m ³ /dia;
5- Jangadinha	3.000 m ³ /dia;
Total	123.000 m³/dia.

Fonte: COMPESA: Breve Histórico. Recife: 1990. p.13.

De 1960 até 1970, o Recife teve aumentado em aproximadamente 70% a capacidade de oferta dos seus sistemas de produção, os quais contavam com os seguintes mananciais, abaixo relacionados, segundo a capacidade de produção:

QUADRO 3.2 – Mananciais de Abastecimento de Água da RMR no ano de 1970

1- Monjope.....	86.000 m ³ /dia;
2- Gurjaú.....	65.000 m ³ /dia;
3- Beberibe.....	30.000 m ³ /dia;
4- Açude do Prata/poços de Dois Unidos.....	21.200 m ³ /dia;
5- Poços do Totó.....	3.000 m ³ /dia;
6- Poços do Engenho do Meio.....	3.000 m ³ /dia;
7- Jangadinha.....	2.400 m ³ /dia;
Total.....	210.600 m³/dia.

Fonte: COMPESA: Breve Histórico. Recife: 1990. p. 13-14.

A população do Recife era de 1.046.000 habitantes, e na RMR cerca de 1.650.000 habitantes. As projeções feitas em 1968 para o ano 2000, através do planejamento do sistema de abastecimento de água da área metropolitana do Recife, estimava-se que a cidade chegaria a uma população de aproximadamente 1.600.000 habitantes e que a RMR teria uma população de 3.000.000 de habitantes. O que se constata é que a RMR atingiu em 1989, a população prevista para o ano 2000. Este trabalho foi elaborado pelo Departamento de Saneamento do Estado de Pernambuco – DSE, sob a coordenação do professor Antônio Figueiredo Lima (chefe da Comissão de Planejamento dos sistemas de águas e esgotos do Recife/COPLAE, criada em 16.10.1967 por determinação do secretário de Obras Públicas do Estado, engenheiro Murilo Paraíso).

A entidade responsável pelo saneamento atravessou, pois, sucessivas modificações após a extinção da Companhia do Beberibe, quando foi criada a Comissão de Saneamento, dirigida por Saturnino de Brito. Esta Comissão foi transformada em Repartição de Saneamento (1915), Diretoria de Saneamento do Estado (1937), em Departamento de Saneamento do Estado (1946), esse atuando preponderantemente na capital. A interiorização do saneamento, em termos efetivos, ocorreu a partir de 1949, quando o governo de Barbosa Lima Sobrinho, criou o fundo de saneamento do interior, permitindo a construção ou ampliação de vários sistemas, entre os quais, Caruaru, Garanhuns, Bezerros, Afogados da Ingazeira, Bonito, Sertânia, Vitória de Santo Antão, Timbaúba, Vicência, e São Joaquim do Monte. O DSE foi extinto em 1970, sendo substituído por três entidades distintas, o Saneamento do Recife S.A. - SANER, o Saneamento do Interior de Pernambuco S.A. - SANEPE, além de uma autarquia estadual denominada Fundo de Saneamento de Pernambuco – FUNDESPE. Com o advento do Plano Nacional de Saneamento – PLANASA, definido pelo Governo Federal, foi necessário à criação de um órgão de coordenação geral que proporcionasse a integração econômico-financeira de todo o sistema de saneamento. O Plano

Nacional de Saneamento foi feito nos moldes preconizado pelo Banco Nacional de Habitação, o qual para implantação em Pernambuco, dependia da criação de uma Companhia que administrasse o programa estadual. Tendo sido criada em julho de 1971, no Governo Eraldo Gueiros Leite, a Companhia Pernambucana de Saneamento – COMPESA, extinguiu-se o Fundo de Saneamento de Pernambuco – FUNDESPE, passando a SANER e a SANEPE a funcionar como subsidiárias da nova empresa holding, tendo a incorporação das subsidiárias e a transformação em uma empresa única, sido feita em julho de 1974.

Em 1977, a COMPESA concluiu a 1ª etapa do sistema Tapacurá, aumentando a produção em mais 172.800 m³/dia, o que dava uma produção total de aproximadamente 383.400 m³/dia. O sistema de abastecimento de água do Recife começa a trabalhar a partir deste ano integrado, uma vez que do sistema Tapacurá, foram construídas duas linhas de subadução, uma para atender à Camaragibe e São Lourenço da Mata, e outra para atender a Jaboatão, Socorro e Supipira. Na área norte da RMR, a solução adotada na época foi à perfuração de vários poços, que atendiam à Olinda, Paulista, Abreu e Lima, Cruz de Rebouças, Igarassu e à zona das praias do Janga.

Em 1980, a população do Recife era de 1.196.000 habitantes e da RMR de 2.244.800 habitantes. Em 1981, a COMPESA concluiu a 2ª etapa do Sistema Tapacurá, aumentando a produção para 521.040 m³/dia, sem contar com os poços da área norte, os quais já davam indícios que não seriam suficientes para atender àquela parte da RMR, que teve um aumento de população muito acima do previsto, em face de construção de diversas vilas da COHAB, INOCOOP e Mutirão. Esse fato também se repetiu na zona Sul da RMR, com a construção das Vilas da COHAB e INOCOOP no Ibura, Cabo e Jaboatão. Para minimizar o problema de falta de água na zona Sul, a COMPESA fez um convênio com a empresa SUAPE e construiu a partir desse sistema, em 1983, uma linha adutora para atender o sistema de abastecimento de água do Cabo, o qual na época era reforçado pelo sistema de Gurjaú.

Em 1984, foi iniciada a construção da 1ª etapa do sistema Botafogo, a qual foi concluída em abril de 1986, aumentando a oferta de água na RMR. Ressalta-se o fato de que o sistema Botafogo previa na sua primeira etapa atender Abreu e Lima, Artur Lundgren, Paratibe, Paulista, Mutirão e Olinda. Porém, face à extrema precariedade dos demais sistemas e ainda, aumento da população, nessa etapa foram incluídas as localidades de Igarassu, Cruz de Rebouças, Navarro, praias do Janga, Maranguape II, e Cidade Tabajara. As etapas do sistema Botafogo foram projetadas para serem ampliadas em 1990, e em 1995, sendo que nessa última o sistema passaria de 1,5 m³/s (1ª etapa) para 6,2 m³/s, com previsão de atendimento até o ano 2000.

3.2 As Bacias Hidrográficas da RMR (2)

O complexo hidrográfico contido, total ou parcialmente, nos limites da Região Metropolitana do Recife compõe-se, basicamente, de dois conjuntos de cursos de água de porte modesto e de importância apenas local, intercalados entre duas unidades maiores, que extrapolam bastante esses limites e assumem interesse regional: a bacia do rio Capibaribe e a do rio Ipojuca. Na delimitação das bacias procurou-se considerar como pertencentes a cada unidade, dominada pelo rio maior, aqueles pequenos riachos, alagados e maceiós essencialmente costeiros e que, via de regra, têm com o curso dominante uma foz comum ou bastante próxima (CONTÉCNICA, 1998). Neste grupo estão as bacias com exutórios na costa Metropolitana, incluindo-se, portanto, entre essas, a do rio Capibaribe e a do Ipojuca, cujas áreas de drenagem no interior da RMR são muitas vezes menores que as parcelas localizadas fora dos seus limites. O conceito de interioridade é, assim, associado ao sentido de convergência das águas, mais do que à noção de continência. De norte a sul têm-se as seguintes unidades hidrográficas, indicando-se, inclusive, o complexo hidrográfico no qual estão inseridas:

- **Grupo de Bacias de Pequenos Rios Litorâneos - GL – 1, do qual fazem parte:**
 - Bacia do Jaguaribe
 - Bacia do Botafogo
 - Bacia do Igarassu
 - Bacia do Timbó
 - Bacia do Paratibe
 - Bacia do Beberibe
- Bacia do Rio Capibaribe.
- **Grupo de Bacias de Pequenos Rios Litorâneos - GL – 2, do qual fazem parte:**
 - Bacia do Tejipió
 - Bacia do Jaboatão
 - Bacia do Pirapama.
- Bacia do Rio Ipojuca
- Bacia do Rio Beberibe.

Dois fatos relevantes estão associados à bacia do rio Capibaribe, na RMR: as enchentes catastróficas que, periodicamente, assolavam a capital e a presença da represa de Tapacurá, que tem como uma das finalidades proporcionar o suprimento hídrico de uma parte

da população metropolitana. Em relação às cheias, o governo federal construiu as barragens de Carpina e Goitá, as quais juntamente com aquela de Tapacurá e melhorias introduzidas no leito do rio, na zona urbana, compõem o conjunto de obras de defesa contra enchentes da capital. As duas primeiras dessas obras estão localizadas no exterior da porção da bacia contida na RMR, enquanto a de Tapacurá tem a barragem e quase todo o lago entre seus limites.

No contexto metropolitano, tanto o rio Jaboatão quanto seu afluente Duas Unas, têm seus usos voltados para o abastecimento de água. O mesmo ocorre com o rio Pirapama.

A bacia do rio Pirapama é composta por sete municípios, sendo que o Cabo é o município que ocupa a maior área: 55,8% da bacia, seguido dos municípios de Vitória de Santo Antão: 12,62%, a Oeste, Moreno: 14,90%, ao Norte, Pombos: 2,5% na extremidade Ocidental, Escada: 12,10% e Ipojuca: 0,5% na periferia Centro-Sul e Jaboatão, ocupando 1,54% da bacia.

Hidrografia

O rio Pirapama, com uma extensão de aproximadamente 80 km, tem sua nascente a cerca de 450 m de altitude no município de Pombos (Agreste de Pernambuco), mais precisamente nos relevos que funcionam como divisores de água entre os formadores mais longínquos desse rio e tributários do Ipojuca de um lado e do Tapacurá (Capibaribe) de outro. Os principais afluentes do Pirapama são os da margem esquerda, representados pelos rios Quandus, Arandu, Noruega, Arariba, Cajabuçu e Gurjau, sendo este último o mais importante, servindo de manancial de abastecimento de água da RMR, pela COMPESA, através da barragem de Gurjau. Pela margem direita, os principais afluentes são: o Camaçari e o Utinga de Cima. Através de estudos hidrológicos realizados na bacia do rio Pirapama, chegou-se as seguintes conclusões:

- a) Cota máxima de operação da barragem = 45,70 m;
- b) Descarga total da bacia = 7,85 m³/s;
- c) Descarga disponível para abastecimento de água na RMR = 5,64 m³/s.

3.3 Hidrogeologia e Caracterização Espacial dos Aquíferos (3)

3.3.1 Aquíferos existentes na RMR

Ao longo da faixa costeira, na Região Metropolitana do Recife, as condições hidrogeológicas são variáveis, ocorrendo aquíferos livres ou confinados, localizados ou com extensões regionais, com importância exploratória restrita ou destacada. Podem ser considerados, de um modo geral, cinco tipos de aquíferos, a saber:

- Aquífero fissural do embasamento cristalino na região ocidental;
- Aquífero cárstico fissural Gramame / Maria Farinha da bacia sedimentar Pernambuco-Paraíba;
- Aquífero intersticial Beberibe na bacia sedimentar Pernambuco-Paraíba;
- Aquífero intersticial Cabo na bacia sedimentar do Cabo;
- Aquífero intersticial Boa Viagem na planície sedimentar do Recife.

O aquífero fissural representado pelas rochas do embasamento cristalino que circundam as bacias sedimentares costeiras, tem um caráter de livre, porém desempenham um papel muito irrisório no contexto de exploração hídrica. Na verdade, os poços perfurados nesse aquífero têm finalidade principalmente de abastecimento de pequenas propriedades rurais, em face de sua localização fora do perímetro urbano das cidades e as suas vazões são, em geral, inferiores a 5 m³/h. Devido ao seu caráter de anisotropia e heterogeneidade, não podem ser nele aplicados os princípios hidrodinâmicos para avaliação de parâmetros como transmissividade, armazenamento, condutividade hidráulica, etc. Dessa maneira, não foi efetuado nenhum estudo para avaliação de suas características, mesmo porque, o seu papel para o consumo hídrico da população pode ser considerado desprezível.

O aquífero cárstico-fissural representado pelos calcários das formações Gramame e Maria Farinha, que capeiam a formação Beberibe na bacia sedimentar Pernambuco-Paraíba, também se apresenta como desfavorável para exploração, desempenhando um papel mais como elemento condutor de recarga para o aquífero Beberibe. Alguns poços perfurados nesse aquífero, sobretudo no município de Olinda, revelaram uma água de elevada dureza face aos teores elevados de carbonatos e bicarbonatos, não se prestando para o consumo humano. Nenhum estudo sobre as suas características hidrodinâmicas foi efetuado, pelas mesmas razões do aquífero fissural.

O aquífero intersticial Beberibe na bacia sedimentar Pernambuco-Paraíba é o que melhor condição oferece para exploração, tanto pelo seu conteúdo quantitativo como pela qualidade das suas águas. A sua exploração vem se verificando desde a década de 1940 quando são registrados os primeiros poços perfurados na região, estando atualmente com cerca de 1.000 poços em bombeamento, contribuindo com 1,5m³/s de oferta de água da COMPESA à população da RMR, afora as captações privadas que predominam ao longo da planície do Recife. Esse aquífero ocorre a partir da região aproximadamente delimitada pelo rio Jaboatão, estendendo-se para o norte até o final da RMR, continuando ainda por toda a faixa costeira dos estados de Pernambuco e Paraíba. Apesar de apresentar uma espessura sedimentar (da ordem de 400 m na linha da costa) bem menor que a bacia do Cabo, detém um

potencial hidrogeológico muito mais elevado pela presença da "formação Beberibe", constituída na sua porção basal por um pacote de arenitos quartzosos (Beberibe inferior) e na sua porção superior por arenitos calcíferos (Beberibe superior). Possui uma elevada condutividade hidráulica e espessura média da ordem de 200 metros. Estende-se por uma área da ordem de 15 km de largura aproximadamente, desde o vale do rio Beberibe até o vale do rio Mamanguape no estado da Paraíba. A "formação Beberibe" mantém condições de aquífero livre ao longo da zona de afloramentos e de aquífero semiconfinado a partir da linha de contato com as formações superiores, com progressivo aumento da carga artesianas em direção ao litoral. De todo pacote sedimentar, esta é a unidade que apresenta características litológicas, estratigráficas, morfológicas e estruturais mais favoráveis à acumulação de águas subterrâneas, com uma capacidade específica de produção dos poços variando normalmente entre 3 e 7 m³/h/m, o que configura um potencial de produção cerca de 10 vezes maior que o do bloco sul. Tais condições, aliada à menor vulnerabilidade do aquífero Beberibe a contaminações salinas verticais, levaram a COMPESA à exploração praticamente exclusiva dos recursos disponíveis no lado norte da RMR.

O aquífero intersticial Cabo apresenta uma área de intensa exploração, com cerca de 800 poços, que corresponde a toda a região costeira ao sul do Recife, nos bairros de Boa Viagem e Imbiribeira, além do município de Jaboatão dos Guararapes (Piedade, Prazeres e Candeias). Embora de largura pouco acentuada (entre 5 e 10 km), essa faixa sedimentar que se estende do Pina até Candeias, apresenta um aquífero de condições exploratórias inferior ao Beberibe, porém com grande importância para a população, de vez que atende à demanda total ou parcial de cerca de 70% dos edifícios construídos na orla costeira de Boa Viagem/Piedade/Candeias. O aquífero Boa Viagem, identificado por COSTA (1994), representado por sedimentos areno-argilosos recentes, aparece recobrimdo os dois outros aquíferos de idade cretácea, ou ainda diretamente sobre o embasamento cristalino, ocorrendo principalmente na planície do Recife, onde ocupa toda a área superficial e se estende até 8 m de profundidade. Apesar de ser esse aquífero bem identificado e poder ser facilmente delimitado em vários poços perfurados através da descrição litológica, não ocorre um horizonte guia contínuo ao longo de toda a superfície, que estabeleça uma separação nítida entre esse aquífero e os dois outros que estão sotopostos (Beberibe ao norte e Cabo ao sul). No trabalho publicado pela CPRM (1994), "Vulnerabilidade Natural dos Aquíferos e Riscos de Contaminação das Águas Subterrâneas da Região Metropolitana do Recife", foi confeccionado um mapa hidrogeológico simplificado constituindo o embasamento de todos os resultados discutidos no mesmo, quanto à vulnerabilidade e riscos de contaminação das águas

subterrâneas, distinguindo três zonas aquíferas livres, de acordo com a permeabilidade do material e profundidade do nível freático. Parte deste mapa hidrogeológico simplificado, no que concerne aos domínios da Planície do Recife, é apresentada na Figura 3.1.

A própria COMPESA em 1975, teve uma experiência extremamente negativa nesta bacia, ao projetar e perfurar cerca de 11 poços ao longo de Boa Viagem e Piedade, visando ao abastecimento de água urbano.

Tendo em vista as elevadas vazões dimensionadas (da ordem de 100 m³/h), os poços salinizaram-se após períodos que variaram de 8 a 14 meses, evidenciando de forma clara os altos riscos de contaminação com respeito a bombeamentos intensivos e localizados nessa região. Sendo assim, a COMPESA tem evitado intensificar os bombeamentos na zona centro-sul da RMR, visando de um lado evitar o aparecimento de novas zonas de contaminação salina e de outro reduzir a velocidade de expansão das zonas já salinizadas, reservando deste modo, os recursos disponíveis para o abastecimento de comunidades de pequeno porte, a partir de vazões reduzidas, bem como para utilização de entidades particulares ou condomínios residenciais que normalmente precisam de reduzidas descargas pontuais. O reduzido potencial hidrogeológico no bloco sul é refletido pela baixa capacidade específica de produção dos poços que variam entre 0,3 e 0,6 m³/h/m.

O mapa hidrogeológico apresentado na Figura 3.1. apresenta as curvas isopiezométricas da região norte da RMR, elaborado pela CPRM, ficando a região da planície do Recife desprovida dessa representação.

3.3.2 Histórico da Exploração de Água Subterrânea na região norte da RMR (4)

A partir dos estudos hidrogeológicos iniciais realizados pelo antigo DSE (Departamento de Saneamento do Estado) na elaboração do Plano Diretor de Abastecimento de Água da RMR em 1968 e pela PLANIDRO em 1972, visando ao dimensionamento de baterias de poços profundos para o abastecimento de água de Olinda, a COMPESA deu início à implantação de sistemas de abastecimento de água nas cidades localizadas na RMR – Norte, com a perfuração de um número crescente de poços profundos. Até então, as descargas ocorridas restringiam-se ao abastecimento de água de fábricas e usuários menores, tendo a SUDENE avaliado à época, a exploração de cerca de 300 l/s, sendo o maior centro de produção a fábrica da Antártica em Peixinhos/Olinda. A consequência dessa exploração incipiente foi a formação de um pequeno cone de depressão piezométrica centrado em Olinda,

com rebaixamento estimado de 30 metros em relação à superfície piezométrica original do aquífero que determinava todo o escoamento subterrâneo de oeste para leste, em direção ao mar. Surge então, a primeira zona de inversão de fluxo ao longo do litoral de Olinda, com o escoamento subterrâneo ocorrendo de leste para oeste, possibilitando o início do deslocamento da interface salina em direção ao continente.

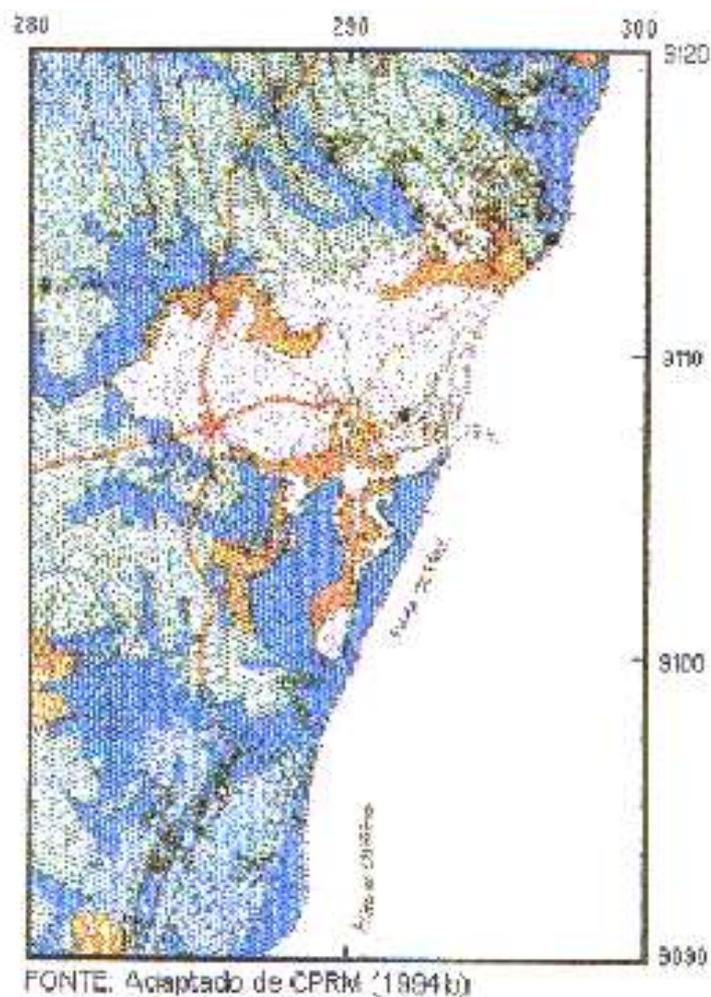
No período 1975-1978, com a entrada em operação de 22 sistemas de abastecimento de água implantados pela COMPESA para atendimento das populações da RMR – Norte, desde Olinda até Itamaracá, a descarga cresceu sensivelmente, atingindo 690 l/s, mais do que duplicando o incremento de descarga em apenas três anos. Como consequência, observou-se um aprofundamento ainda maior dos níveis piezométricos na região central de Olinda, atingindo valores da ordem de 60 m abaixo do nível do mar, correspondendo a um declínio localizado aproximado de 30 m em relação a situação observada em 1975. Foi também constatado a formação e desenvolvimento de um cone de depressão secundário na região de Paulista e em franco processo de expansão e interligação com o cone principal.

Em estudos subseqüentes realizados pela CPRM em 1978 e pela ACQUAPLAN em 1979, avaliaram-se as condições piezométricas do aquífero a partir de métodos analíticos, apontando restrições ao nível de atendimento da demanda global e indicando a necessidade de aporte suplementar de água de superfície, que deu lugar à construção do sistema de adução superficial da barragem do rio Botafogo. Tais estudos, no entanto, mesmo ampliando os conhecimentos hidrogeológicos sobre o aquífero Beberibe, não atingiram o grau de segurança necessário ao estabelecimento das reais condições de utilização futura do manancial, face às limitações inerentes aos métodos de investigação utilizados. No período de 1978-1985, com a implantação de mais quatro sistemas de abastecimento de água, envolvendo a fixação de expressivo contingente populacional (da ordem de 100.000 pessoas), verificou-se a ocorrência de um novo incremento substancial das descargas do aquífero Beberibe, passando dos 690 l/s em 1978 para 1.000 l/s em 1985, com um aumento da ordem de 40%, através da entrada em operação de 28 novos poços (19 dos quais no município de Paulista). O aumento da descarga neste período ocorreu segundo uma distribuição muito irregular, com um aumento global de 315 l/s no município de Paulista e decréscimo de 92 l/s em Olinda. Como resultado, verificou-se uma sensível modificação nas condições piezométricas existentes em 1978, com deslocamento do cone principal de depressão de Olinda em direção a Paulista, em função do grande aumento das vazões, alcançando valores piezométricos próximos dos 70 m abaixo do nível do mar e acentuando-se, também, o cone de depressão secundário de Abreu e Lima.

No período de 1985 a 1987, com a entrada em operação do Sistema de Abastecimento de Água do rio Botafogo, ocorreu uma sensível redução da vazão total de exploração, a partir da desativação de cerca de 40 poços, retornando a produção aos níveis de 1978, ou seja, 690 l/s, mantendo, entretanto, a superfície piezométrica a mesma tendência delineada até 1985. A partir de 1987, com a verificação de que a produção do Sistema Botafogo não correspondia às previsões de projeto, a captação de água subterrânea voltou a ser intensificada, atingindo rapidamente o antigo patamar de 1000 a 1100 l/s, o qual se manteve praticamente estável até o início de 1995, quando novos e fortes incrementos na produção vieram a ocorrer.

A partir de 1995, com a expansão dos sistemas já instalados, com o atendimento de setores isolados desprovidos de abastecimento superficial e o reforço ao atendimento existente, em função das demandas crescentes e de repetidos períodos de estiagem, a produção de água subterrânea pela COMPESA aumentou continuamente, passando de um patamar de 1.144 l/s em dezembro de 1994 (80 poços em operação) para 1976 l/s em outubro de 1999 (137 poços em operação), com os níveis potenciométricos atingindo cotas da ordem 80 (oitenta) metros abaixo do nível do mar na zona mais influenciada do cone de depressão centrado em Maranguape/Paulista, com a superfície potenciométrica aproximadamente estabilizada nestas condições, em função do comportamento drenante do aquífero Beberibe, recebendo importante recarga dos horizontes superiores por processos de filtração vertical descendente.

A partir do período da seca entre 1997-1999, ocorreu um processo de intensa exploração de águas subterrâneas no setor norte da RMR, obtendo-se desde esse período até o atual (2005), consumo de águas subterrâneas de aproximadamente 2000 l/s. Portanto, é importante que a COMPESA procure colocar em operação, o sistema de abastecimento de água do rio Pirapama, com o objetivo de evitar o excesso de exploração de águas subterrâneas, cujos níveis piezométricos estão aproximadamente, 100 metros abaixo do nível do mar.



LEGENDA

- aquífero livre, muito permeável, com nível freático < 10 metros.
- aquífero livre, de média permeabilidade, com nível freático < 10 metros.
- aquífero livre, de média a alta permeabilidade, com nível freático > 20 metros.
- aquífero com produção reduzida e localizada de água subterrâneas.
- material não aquífero
- linha equipotencial do Aq. Deberibe em 1967
- sentido de fluxo subterrâneo
- poço tubular profundo

Figura 3.1 Mapa Hidrogeológico Simplificado da Planície do Recife e Adjacências.

3.4 Caracterização do Abastecimento de Água da RMR (5)

A população da RMR é, atualmente, da ordem de 3.394.588 (três milhões e trezentos e noventa e quatro mil, quinhentos e oitenta e oito) habitantes, dos quais apenas cerca de 3.045.384 (três milhões e quarenta e cinco mil, trezentos e oitenta e quatro) habitantes são atendidos pelas redes da COMPESA, correspondendo a um índice de 90% de atendimento, restando portanto, um expressivo contingente de habitantes sem acesso aos sistemas, e que resolvem precariamente as suas necessidades de água.

Esses números resultam da incapacidade, que já é histórica, de atendimento geral em condições satisfatórias, pelo menos enquanto persistirem ponderáveis óbices de ordem estrutural ou técnica e alguns aspectos de natureza conjuntural. Como consequência dessa situação, registram-se em diversos setores, grandes parcelas da população, principalmente as mais pobres, que sofrem as agruras provocadas pela descontinuidade de fornecimento, quedas de pressão e mesmo, a total inexistência do serviço. A decisão da COMPESA, norteada por uma diretriz política do governo do estado, de racionalizar o mais possível a distribuição da água, apesar do quadro atual da oferta, não foi aparentemente aceita por grande parte da população, sequer, talvez, nem bem compreendida. Infelizmente, o que acontece, pelas mesmas deficiências da rede, é que não se conseguiu até o momento uma homogeneidade na racionalização da distribuição, persistindo setores que continuaram com 24 horas de atendimento em detrimento de outros cujos períodos ocorrem aquém do desejado. A Tabela 3.1 dá uma idéia do desafio que se tem a enfrentar, tendo em vista as perspectivas do incremento populacional até o ano 2005.

TABELA 3.1 Agrupamento da População por Zona de Produção na RMR

ZONA	1989	1990	1995	2000	2005
NORTE	1.378.548	1.416.954	1.575.166	1.752.032	1.815.275
SUL	740.160	760.695	911.718	1.057.566	1.186.040
OESTE	965.292	992.714	1.182.006	1.385.118	1.508.322
RMR	3.084.000	3.170.363	3.668.890	4.194.716	4.509.637

Fonte: Plano Diretor de Abastecimento de Água da RMR. Recife:1989, vol. 1, p.44.

As demandas previstas para a RMR no período 1989/2005, são apresentadas nas Figuras 3.2 e 3.3; os valores registrados são decorrentes de estudos de consumo realizados nos

sistemas localizados ao Norte, Sul e Oeste da RMR, levando-se em conta séries históricas de dados disponíveis e um tratamento estatístico para eliminação de distorções. Os dados obtidos incluem tanto as necessidades reais de consumo, como as perdas inerentes à operação dos sistemas. Vale observar que os resultados aqui mostrados foram computados para diversas alternativas de perdas, objetivando-se fundamentalmente, evidenciar a magnitude dos seus efeitos. De fato, observa-se que no ano 2000, a necessidade de produção seria da ordem de 21 m³/s, na hipótese de não se conseguir o rebaixamento dos atuais níveis de perdas. Isso acarretaria o esgotamento das disponibilidades hídricas, num raio de 50 km na RMR, implicando em investimentos cada vez mais altos para o aproveitamento de novas fontes de produção.

Atualmente, a COMPESA explora na RMR 13 mananciais de superfície e 1 (um) subterrâneo, este último dotado de 100 poços profundos, o que confirma a complexidade do sistema metropolitano, tornando sua operação mais difícil em termos técnicos e de custos significativamente mais elevados. Em condições normais, a vazão total explorada, conforme se vê na relação a seguir, é de 8,57 m³/s. Convém salientar que nos últimos anos o sistema Botafogo sofreu restrição na sua capacidade nominal de produção da 1ª etapa (1,5 m³/s), motivada basicamente pelo rendimento aquém do previsto do rio Catucá. Sabe-se hoje, à luz de um maior acervo de dados hidrológicos, não suficientemente disponíveis na época do projeto e que foram coletados e analisados durante o período de exploração da barragem, que as descargas mínimas do rio Catucá, mormente em ciclos de estiagem mais rigorosa, são bastante inferiores às previstas nos estudos iniciais.

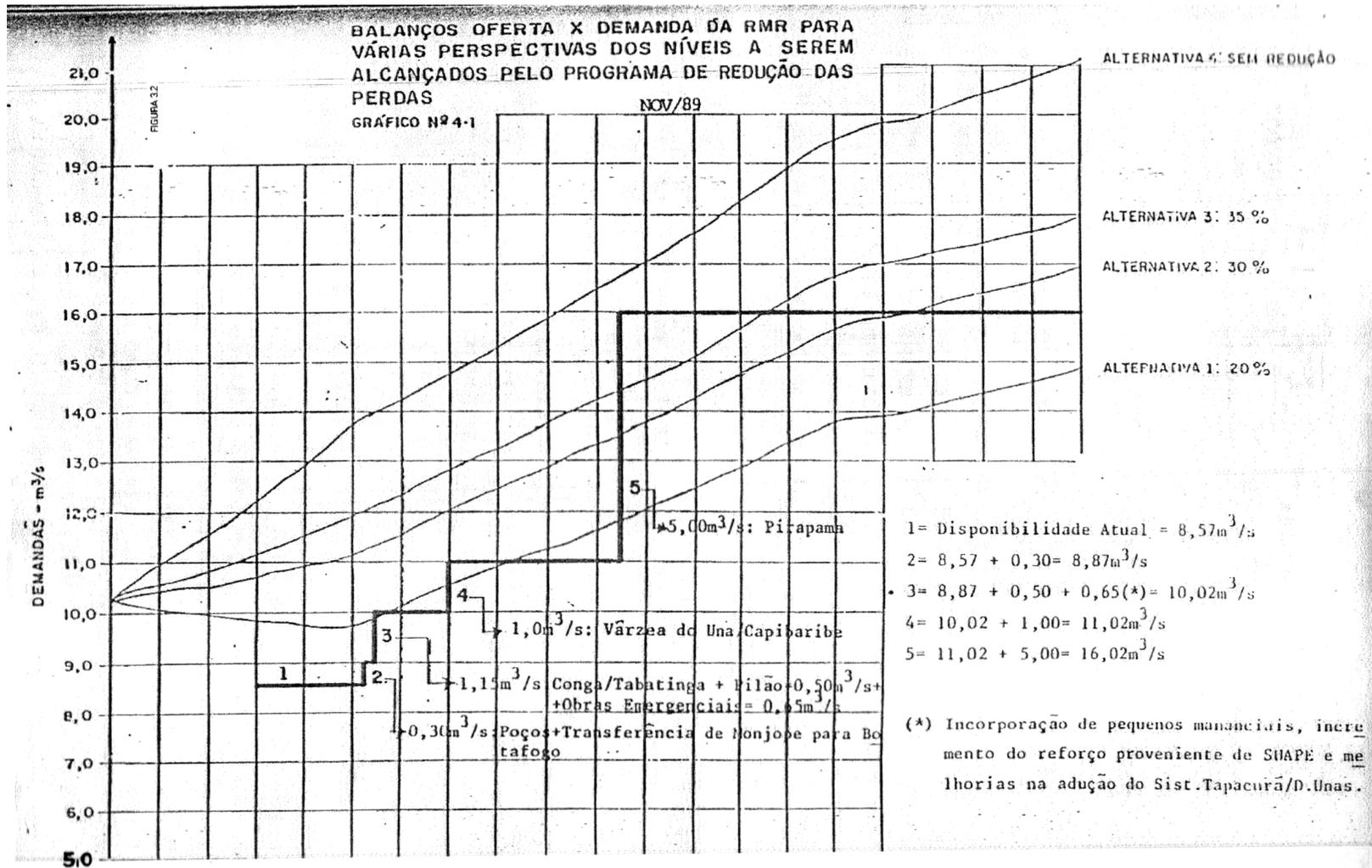


Figura 3.2- Balanços Oferta – Demanda de Água da RMR para várias perspectivas dos níveis a serem alcançados pelo Programa de Redução das Perdas-Fonte: Plano Diretor de Abastecimento de Água da RMR. Recife: 1989.

REGIÃO	1989– M³/S	1989– M³/S	1989– M³/S	1990- M³/S	1990- M³/S	1990- M³/S	1990- M³/S	1991 M³/S	1991 M³/S	1991 M³/S	1991 M³/S	1995- M³/S	1995- M³/S	1995- M³/S	1995- M³/S
	Oferta	Demanda (Perda=45 %)	Balanço	Oferta	Demanda (Perda=40 %)	Balanço A	Balanço B	Oferta	Demanda (Perda=35 %)	Balanço A	Balanço B	Oferta	Demanda (Perda=30 %)	Balanço A	Balanço B
NORTE	3,47	5,43	- 1,96	4,27 (1)	5,28	-1,81	-1,01	4,27	5,26	-0,99	-0,99	4,27	5,43	1,16	-1,16
SUL	1,34	3,32	- 1,98	1,61 (2)	3,23	-1,89	-1,62	1,61	3,25	-1,64	-1,64	6,61 (5)	3,68	2,07	2,93
LESTE	3,76	4,22	- 0,46	4,14 (3)	3,98	-0,22	+0,16	5,14 (4)	3,89	+0,25	+1,25	5,14	4,28	-0,86	0,86
TOTAL	8,57	12,97	- 4,40	10,02	12,49	-3,92	-2,47	11,02	12,40	-2,38	-1,38	16,02	13,39	2,37	2,63

FONTE: PDAA/RMR – BALANÇOS OFERTA X DEMANDA – VOLUME 2 – PÁGINAS 229 À 252.

REFORÇOS: (1) CONGA/TABATINGA + PILÃO + TRANSFORMAÇÃO MONJOPE/BOTAFOGO + POÇOS : $0,50 + 0,20 + 0,10 = 0,80$ M³/S;

SUAPE – PONTE DOS CARVALHOS/PRAZERES + AMPLIAÇÃO DO SISTEMA ZUMBI: $0,20 + 0,07 = 0,27$ M³/S;

RECUPERAÇÃO DA ADUTORA TAPACURÁ + MURIBECA + DOIS IRMÃOS + BEZOURO: $0,25 + 0,03 + 0,07 = 0,38$ M³/S;

VÁRZEA DO UNA/CAPIBARIBE: 1,00 M³/S (1991);

PIRAPAMA: 5,00 M³/S (1995).

OBSERVAÇÃO: A TÍTULO ILUSTRATIVO, OS BALANÇOS A e B FORAM COMPUTADOS SEM e COM OS REFORÇOS PREVISTOS, EVIDENCIANDO-SE CLARAMENTE A IMPORTÂNCIA DA IMPLANTAÇÃO DOS MESMOS.

FIGURA 3.3- Resumo dos Balanços Oferta – Demanda de Água da RMR

3.5 A Questão do Déficit de Água na RMR

Um dos maiores problemas enfrentados atualmente para o abastecimento de água da população da RMR, consiste na dificuldade de manutenção de um nível satisfatório de oferta, em termos globais. O déficit de água, ou seja, o desequilíbrio entre a oferta e a demanda tem atingido níveis realmente críticos, a ponto de atualmente, repetindo anos anteriores, acarretar a adoção de uma política de racionamento, principalmente nos meses de verão (estiagem). A análise desta situação, pode ser feita sob dois pontos de vista de natureza distintas. Numa conotação predominantemente estrutural, verifica-se uma incontestável insuficiência de produção conjugada com um elevado nível de perdas no sistema, chegando a atingir o índice de 45%, aspecto este agravado pelas inadequações da macroestrutura de distribuição e da setorização da rede secundária. Nesse contexto, a Figura 3.2, mostra claramente que o equacionamento do suprimento de água às comunidades metropolitanas, não se prende apenas à execução de um grande programa de obras; evidencia-se como aspecto preponderante, a redução das perdas nos sistemas. Complementando, há ainda os seguintes aspectos (COMPESA - Breve Histórico. Relatório elaborado pela equipe de Planejamento da Empresa. Recife: 1990. p.27-31): (6)

- a) É muito grave a situação atual, tornando-se evidente que, apenas com um severo esquema de racionamento, pode-se assegurar o atendimento à maior parcela possível da população da RMR;
- b) É de se imaginar por outro lado, que possa ocorrer uma circunstancial redução das perdas, uma vez que, sob racionamento, há uma natural economia de consumo por parte dos usuários. Ocorre ainda a atenuação de eventuais vazamentos, enquanto determinados setores da rede estão bloqueados;
- c) A situação da cidade do Recife é ainda mais delicada, uma vez que a análise da situação específica da capital revela que a relação entre a oferta e a demanda global (sem racionamento), é da ordem de 70%;
- d) A produção do sistema Gurjaú será totalmente consumida nas localidades ao Sul da RMR e mesmo assim com um déficit naquele setor (aproximadamente $1,7 \text{ m}^3/\text{s}$);
- e) Situação semelhante ocorreu no setor Norte (déficit de aproximadamente $1 \text{ m}^3/\text{s}$), apesar de ter sido providenciado as obras de reforço do sistema Botafogo;

- f) Em face dessa situação, o saldo positivo que se verificou no setor Oeste, em decorrência principalmente da implantação do sistema Várzea do Una/Capibaribe, implicou na necessidade da adequação dos grandes anéis de distribuição do Recife, transformando-os em elementos transportadores de água;
- g) Atualmente a produção de água na RMR está situada em torno de 10 m³/s, com uma demanda aproximada de 14,5 m³/s, gerando um déficit atual de 4,5 m³/s; portanto, com a implantação do sistema Pirapama, cuja produção ficará em torno de 5,6 m³/s, e do programa "Águas de Pernambuco", atualmente implantado pelo governo do Estado, a COMPESA terá uma situação mais confortável em termos de abastecimento de água da população da RMR, restando apenas colocar em prática o programa de redução das perdas de 45% para 25%, para que seja garantido o abastecimento normal de água até o ano 2020.

3.5.1 Perdas Físicas no Sistema de Abastecimento de Água na RMR

Sem dúvida este é um ponto muito polêmico a ser tratado, e se divide em duas partes, sendo a primeira, perda operacional e a segunda, perda nas residências.

a) Perdas Operacionais

As perdas operacionais devem-se basicamente a dois fatores principais, o primeiro devido à falta de controle operacional da COMPESA, em relação ao sistema de produção. Hoje a empresa opera seis grandes mananciais (Gurjaú, Monjope, Tapacurá, Botafogo, Suape e 110 poços profundos), todos eles são de alguma forma interligados através de 52 estações elevatórias e 83 reservatórios, operando 24 horas por dia. Um sistema desse porte tem que funcionar pelo menos com informações operacionais de hora em hora, o que é possível através de estações fixas de rádio. Hoje a COMPESA só tem controle de metade desse sistema o que acarreta perdas de diversas ordens, tais como: paralisação de elevatórias, extravasamentos nos reservatórios, demora na recuperação de acidentes no sistema de produção, etc.

b) Perdas nas Residências

Teoricamente todas as casas deveriam ter medição através de hidrômetros, que por sua vez deveriam ser trocados periodicamente em função de sua capacidade. Devido a diversos fatores, hoje grande parte das ligações domiciliares ainda não são medidas, como também parte das ligações que são medidas, tem hidrômetro quebrado, ou instalado incorretamente, acarretando uma perda, que é de água e também de faturamento para a empresa.

Neste sentido, duas ações devem ser desenvolvidas, a primeira, a aquisição de estações de rádio para manter o sistema de produção com um mínimo de controle possível, devendo, no entanto em médio prazo, partir para desenvolver um sistema de controle operacional através da informática. A segunda é a implantação do projeto de recuperação das perdas nas ligações domiciliares, que já foi implantado, inclusive com o programa de treinamento gerencial dos chefes dos escritórios locais da COMPESA.

3.5.2 Desperdício da População

Este é sem dúvida o mais difícil de todos os problemas a enfrentar, pois transcende a vontade e a motivação, e recai em um ponto que é crucial da sociedade, a educação. A maior parte da nossa população não tem consciência do problema, e não vê que até os hábitos que se tem refletem em um aumento de consumo que pode e deve ser evitado, tais como: consumo excessivo no banho; consumo excessivo com a descarga do banheiro; molhar a rua por causa da poeira; aguar o jardim com água tratada; lavar carro, etc.

Assim sendo, mesmo com um sistema de divulgação bem montado, com informações através dos meios de comunicações, acredita-se que pouco será avançado de imediato, e que só em longo prazo, com a educação de nossas crianças não só em casa, mas também nas escolas, fazendo visitas aos sistemas e tendo o conhecimento real do que é e como funciona o abastecimento de água de uma cidade, é que se poderá evitar o desperdício.

3.5.3 Obras para Suprir a Demanda de Água na RMR

O equilíbrio entre a quantidade de água necessária e a capacidade de produção dos sistemas, conforme já verificado, é sempre passageiro, sendo necessário aumentar a oferta periodicamente em função do aumento da população. Neste sentido, a perspectiva que se tem é a conclusão do Sistema Pirapama, o qual está em fase de execução dentro do programa implantado pelo atual governo, “Águas de Pernambuco”. Concluída a barragem do rio Pirapama, restam ainda as obras de adutoras de água bruta e água tratada, estações de tratamento de água e estações elevatórias de água bruta e água tratada, para que este sistema com capacidade prevista de 5,6 m³/s, passe a integrar o sistema de abastecimento de água da RMR.

Diante deste quadro apresentado, chega-se a conclusão que a empresa responsável pelo abastecimento de água da RMR (COMPESA), deverá investir na expansão do sistema, com a interligação do sistema Pirapama, outra ação importante é o programa de redução das perdas que atualmente está em torno de 45%, deverá haver investimento nos próximos 10 anos, com

o objetivo de reduzir o índice de perdas para 25%; finalmente deve-se implantar um amplo programa de educação da população da RMR, com o objetivo de evitar o desperdício e a poluição das águas que servem como fontes de abastecimento dos vários sistemas de abastecimento de água da RMR.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **COMPESA – Breve Histórico**. Documento Elaborado pela Assessoria de Planejamento Técnico da Empresa. Recife: 1990. p. 5-16.
2. **CONTÉCNICA. Relatório do PQA para o Abastecimento de Água da RMR**. Recife: COMPESA, 1998 – capítulo 1. 25 p.
3. OLIVEIRA, Fábio Henrique Soares de. **Estudos Hidrológicos da Bacia do Rio Pirapama**. Monografia apresentada ao curso de Especialização em Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental da UFPE. Recife: UFPE, 1998. p.2-3,8.
4. FRANÇA, Hélio Paiva Macedo de. **Captção de Águas Subterrânea na RMR**. Documento Elaborado pela Assessoria de Planejamento Técnico da COMPESA. Recife:2000. p. 1-5.
5. _____. **Captção de Águas Subterrânea na RMR**. Documento Elaborado pela Assessoria de Planejamento Técnico da COMPESA. Recife: 2000. p. 6-8.
6. **COMPESA – Breve Histórico**. Documento Elaborado pela Assessoria de Planejamento Técnico da Empresa. Recife: 1990. p. 21-23.
7. _____. **COMPESA – Breve Histórico**. Recife: 1990. p. 27-31.
8. MENEZES, José Luiz Mota, (et al.). **Águas do Prata, História do Saneamento de Pernambuco, 1838 a 1912**. Recife: COMPESA, 1991, vol. 2. 309 p.
9. CPRM(1994). **Vulnerabilidade Natural dos Aquíferos e Riscos de Contaminação das Águas Subterrâneas da Região Metropolitana do Recife**. Recife: CPRM, 1994. 25 p.
10. GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO - Secretaria de Recursos Hídricos. **Estudo Hidrogeológico de Recife, Olinda, Camaragibe e Jaboatão dos Guararapes – HIDRORECII-RelatórioFinal**. Recife, 2002.p.140-145.

CAPÍTULO 4 - GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA RMR

4.1 A Questão dos Esgotos no Recife

Na época do Brasil Colônia, não somente o Recife, mas também as outras grandes cidades brasileiras não podiam enfrentar o problema de esgotamento sanitário pela simples razão de que faltava o elemento principal para o seu funcionamento: a água. Somente a partir do século passado, com as experiências das cidades européias, o abastecimento de água e o esgotamento sanitário passaram a ser objeto de preocupação das autoridades governamentais das cidades brasileiras.

Ainda no século passado, funcionavam os chamados “tigres”, barricas ou tonéis de madeira que acumulavam os despejos dos habitantes nas casas, e que eram transportados pelos escravos para serem despejados em locais previamente estabelecidos, nas praias, mangues, rios ou fundo de quintais. Este procedimento trazia problemas sérios e constrangimentos às pessoas nas ruas, não somente pelo mau cheiro oriundo dos “tigres”, mas principalmente pelo risco que havia de acidentes, sujando os transeuntes. Em 1835, foi criada a Repartição de Obras Públicas em Pernambuco, tendo como um dos contratados o engenheiro francês Louis Leger Vauthier (MENEZES, ARAÚJO e CHAMIXAES, 1991).

O Engenheiro Vauthier propôs um plano de remoção dos dejetos domésticos, visando sanear a cidade, por meio de canoas especiais com fundo falso, as quais partindo dos pontos determinados para carregamento, despejariam a carga no mar, além da barra do porto, durante o período noturno, por ocasião da maré vazante. Apesar da funcionalidade do plano, bem adaptado aos costumes de então, o mesmo não foi posto em prática.

Segundo MELLO (1991), somente quando a situação de higiene se agravou consideravelmente, em 1858, foi contratado outro francês, Carlos Louis Cambronne, para implementação de um serviço de coleta de lixo, escoamento das águas servidas e esgotos domésticos. O Sr. Cambronne chegou a instalar uma fábrica de separadores de esgotos, todavia em seguida vendeu o empreendimento ao Sr. Antônio Gomes Neto.

A primeira rede foi instalada em 1859 pelo Engenheiro Henry Low, representante em Recife da empresa Recife Drainage Company Limited, com sede em Londres.

Em 1909, o governo estadual criou a Comissão de Saneamento, com a responsabilidade de instalar um completo sistema de esgotos sanitários, contratando o Engenheiro Francisco Saturnino Rodrigues de Brito para chefiar aquela comissão.

Em dezembro de 1915 é inaugurado o serviço da nova rede de esgotos. Na primeira metade do século 20, poucas obras se seguiram aos trabalhos da Comissão de Saneamento chefiada pelo Engenheiro Saturnino de Brito, limitando-se a prolongamentos da rede de esgotos e reforços no abastecimento de água.

Os esgotos coletados pelo sistema implantado em 1915 eram lançados no oceano por intermédio de um emissário localizado na praia do Pina, cujo funcionamento insatisfatório causava constrangimento à população, tornando esta área totalmente imprópria para banhos e outras atividades de lazer. Somente em 1952, o então Departamento de Saneamento do Estado (DSE), através do Engenheiro Antônio Figueiredo Lima, projetou e construiu a Estação Depuradora da Cabanga, iniciando o tratamento dos esgotos.

Em 1965, ainda com o DSE, foi criada a Comissão de Obras da Capital, responsável pela execução dos projetos previstos em financiamento do Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID, tendo sido construída a Estação Depuradora de Peixinhos, a rede coletora de Casa Forte e reformada a Estação Depuradora da Cabanga, com ampliação de sua capacidade e modificações no processo de tratamento. Estas obras foram concluídas em 1970.

A rede de esgotos atual do Recife é originária basicamente do serviço implantado em 1915 pelo Engenheiro Saturnino de Brito, tendo recebido poucas ampliações, destacando-se as obras do Sistema de Peixinhos. Por conta disto, o déficit do serviço é enorme, vez que o IBGE (Censo, 2000), ao pesquisar este aspecto na cidade do Recife, verificou que apenas 30% das economias (unidades residenciais, empresariais ou públicas ligadas à rede de abastecimento de água) são atendidas por rede coletora de esgotos. Conclui-se que apenas 30% da população tem seus esgotos coletados.

Outro aspecto a considerar é o desempenho do serviço no que diz respeito à sua qualidade, principalmente com relação aos aspectos operacionais. As duas grandes estações de tratamento de esgotos do Recife, Cabanga e Peixinhos, operam com razoável ociosidade, por conta de problemas na rede coletora e estações elevatórias. Entretanto, estudos realizados nos estuários dos rios Jiquiá, Pina, Jordão, Tejió e Beberibe, corpos receptores dos efluentes dessas estações, revelam que a qualidade não é satisfatória, indicando elevada concentração de matéria orgânica biodegradável e de microorganismos promotores de doenças.

Deve-se levar em conta outro aspecto ligado à qualidade de vida da cidade, que qualquer cidadão percebe, que é a deterioração de todos os cursos de água, rios, canais, lagoas, impróprias para o lazer, transformados em permanentes fontes de odores desagradáveis. A causa desta situação é o desvio dos esgotos prediais das áreas não servidas por rede coletora, como também dos próprios esgotos coletados pela COMPESA, quando

extravasados, para a rede de águas pluviais, tendo como destino os cursos de água existentes na cidade. Até determinados trechos das praias já começam a ser atingidos pelos efeitos da poluição. A praia de Boa Viagem, a mais freqüentada do Recife, por uma posição geográfica favorável, fica livre dos esgotos do bairro. Estes são drenados no sentido leste – oeste para os canais de Setúbal e Jordão, desembocando na bacia do Pina, em seguida para a área portuária, desaguando no Oceano Atlântico.

A partir do ano de 1986, a Prefeitura da Cidade do Recife (PCR) tomou a iniciativa de investir em obras de esgotamento sanitário, adotando o modelo condominial, desenvolvido pelo Engenheiro José Carlos Melo, então Vice – Prefeito da cidade. O relatório elaborado pela UNITEC, intitulado “Estudos de Alternativas para o Esgotamento Sanitário da Cidade do Recife – PCR – BID”, revela que em 54 áreas foram implantados sistemas de esgotos condominiais, representando um total de 26.063 ligações, equivalente a cerca de 130.000 habitantes. O sistema condominial de esgotos foi aplicado inicialmente nas cidades de Natal-RN e Petrolina-PE, cuja concepção de engenharia prevê a existência de ramais de coleta no interior dos lotes de terreno, reduzindo o comprimento das redes coletoras, como também permitindo o assentamento das mesmas em níveis de pouca profundidade. Além das simplificações de natureza física, o sistema condominial foi concebido para promover uma forte participação da comunidade em todos os estágios, desde a fase de projeto, implementação e operação do sistema.

Em 1994, a PCR resolveu sistematizar suas ações elaborando mediante contrato com a Condominium Empreendimentos Ambientais Ltda., o Plano de Ordenamento do Sistema de Esgotos do Recife (POSER), tomando como proposta básica a necessidade de atualização do Plano Diretor de Esgotos da Região Metropolitana do Recife, elaborado em 1980 pela COMPESA (PDES – 80), o qual no entanto, não teve seguimento, já que nenhuma ação foi desenvolvida a partir dele. O POSER foi elaborado em função das experiências anteriores, especialmente o PDES-80, evitando a projeção de grandes estações de tratamento de esgotos, as quais exigiam vultosas estruturas de transporte dos efluentes, que demandariam altos investimentos em estações elevatórias e emissários, elevado consumo de energia, sujeitando-se ainda a riscos de operação, que poderiam causar sérios danos ao meio ambiente. O POSER foi concebido numa linha de flexibilidade, baseado na divisão da cidade em microsistemas, definidos em função da topografia e das restrições impostas por obstáculos tais como avenidas, linhas férreas, rios e canais. A coleta dos esgotos foi concebida nos moldes do modelo condominial, seguindo as experiências das obras já realizadas pela PCR, bem como da lei municipal de nº 15.547/91, que instituiu o Plano Diretor de Desenvolvimento da Cidade

do Recife, o qual consagra o sistema condominial, condicionando a coleta de esgotos a um atendimento coletivo em cada quadra. Dentro desta concepção, o POSER dividiu a área não saneada do Recife em 98 unidades de coleta (UC'S), cada uma destas correspondendo a um microsistema de coleta e tratamento de esgotos, havendo ainda a alternativa de agregação de UC'S em grupos de duas ou três, unificando o tratamento. A adoção desta alternativa vai depender das conveniências operacionais, bem como da disponibilidade de áreas para instalação das estações de tratamento de esgotos.

4.2 Plano de Desenvolvimento das Instalações de Esgotamento Sanitário (SEPLANDES)

Os 86 (oitenta e seis) sistemas de esgotamento sanitários propostos no PQA para a RMR foram revistos e 55 (cinquenta e cinco) destes sistemas foram selecionados para o Plano Diretor. Foi planejada, para estes 55 (cinquenta e cinco) sistemas de esgotamento sanitário, a reabilitação das instalações de esgotamento sanitário existentes, o desenvolvimento de novas instalações e o fortalecimento da organização executiva e da organização de operação e manutenção. Após o término dos 55 (cinquenta e cinco) sistemas de esgotamento sanitário, a porcentagem da população atendida aumentará para 91%.

O Plano Diretor foi planejado para ser implantado em duas fases, como segue:

Fase 1 (2001-2010): Melhoramento das instalações de esgotamento sanitário de 25 (vinte e cinco) sistemas;

Fase 2 (2011-2020): Melhoramento das instalações de esgotamento sanitário de 30 (trinta) sistemas.

A recuperação das condições ambientais dos rios, e especialmente da qualidade da água, é um problema urgente que os gestores da RMR devem enfrentar. O plano diretor propôs o aumento da capacidade de coleta da rede coletora de esgotos e tratamento dos efluentes para 90% dos domicílios da área urbana até o ano 2020. Este aumento ocorreria através da expansão em fases das instalações de esgotos sanitários da RMR. Sete sistemas de esgotos sanitários foram selecionados como projetos prioritários para a RMR, para que a qualidade da água das principais bacias fluviais fosse melhorada. Isto pode ocorrer através do melhoramento dos sistemas de esgotos sanitários existentes e desenvolvimento de novas instalações. O plano diretor proposto para o gerenciamento dos esgotos sanitários para a RMR é viável em termos técnicos, econômicos, financeiros, sociais e ambientais. Através da implementação dos projetos propostos, a qualidade da água na RMR será melhorada e o ambiente hídrico será restaurado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DIAS, Adriano Batista; NEVES, Cláudio Luiz Dubeux. **O Sistema de Esgotamento Sanitário do Recife: Inovações, Reações, Inações**. Documento Elaborado para VII Seminário de Modernização Tecnológica Periférica. Recife, 2001. p.9-16.
2. MELO, José Carlos. **Sistema Condominial de Esgotos – razões, teoria e prática**. Recife: Caixa Econômica Federal, 1994. 140 p.
3. NEVES, Cláudio Luiz Dubeux. **Estudo de Viabilidade Econômico – Financeira do Sistema de Esgotamento Sanitário do Recife**. Dissertação de Mestrado apresentada a UNIVERSIDAD AUTÓNOMA de MADRID. Recife, novembro, 1997. p. 9-22.
4. Agência Brasileira de Cooperação (ABC), Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA), Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Social do Estado de Pernambuco (SEPLANDES). **Estudo sobre o Plano de Gerenciamento da Drenagem de Águas Pluviais e do Esgotamento Sanitário para a Região Metropolitana do Recife**. Relatório Final. Recife: 2001. p. 1-30.
5. MENEZES, José Luiz Mota, (et al.). **Águas do Prata, História do Saneamento de Pernambuco, 1838 a 1912**. Recife: COMPESA, 1991, vol. 2. 309 p.

CAPÍTULO 5 - GESTÃO AMBIENTAL DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO BRASIL E NA RMR

5.1 O Desenvolvimento Sustentável e a Água

O desenvolvimento sustentável em escala humana é aquele que se centra na busca da satisfação das necessidades fundamentais da população e na elevação de sua qualidade de vida através do manejo racional dos recursos naturais, sua conservação, recuperação, melhoria e uso adequado. Inclui também, processos participativos e esforços locais e regionais, para que tanto esta geração, como as futuras, tenham a possibilidade de desfrutá-los e de garantir a sobrevivência da espécie humana e do planeta.

Na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), realizada no Rio de Janeiro em 1992, foram assinados vários documentos históricos. Um deles é a Declaração do Rio ou Princípios Gerais para o Desenvolvimento Sustentável, na qual se expressa como primeiro princípio, que todos os seres humanos são o centro das preocupações do desenvolvimento sustentável, já que todos têm direito a uma vida sustentável e produtiva em harmonia com a natureza.

Os capítulos 9 a 22 daquele documento, referentes a estes aspectos, reivindicam medidas chave para proteção da atmosfera, o manejo dos solos, o combate contra o desflorestamento, à desertificação e à seca, o desenvolvimento sustentável das regiões de montanha, a agricultura sustentável e o desenvolvimento rural, a conservação da biodiversidade, o manejo da biotecnologia, a proteção e gestão dos oceanos e das águas doces, o uso adequado dos produtos tóxicos, e o manejo dos resíduos perigosos, sólidos, líquidos e radiativos. Em todos os capítulos, a referência à água é permanente, já que por seu valor ecológico e sua contribuição em todos os ecossistemas, é um ponto fundamental em cada um destes temas.

Adicionalmente, a água e o saneamento ambiental aparecem estreitamente vinculados à dimensão social e econômica do desenvolvimento sustentável (parte 1 da Agenda 21) ao fazer referência à promoção da saúde humana (capítulo 6), ao combate à miséria (capítulo 3) e às modificações dos modelos de consumo (capítulo 4), entre outros.

Se os objetivos do desenvolvimento sustentável incluem a luta contra a pobreza, a promoção social, o fomento das atividades econômicas e a proteção do ambiente, então fica evidente que a água é um dos elementos centrais do desenvolvimento sustentável.

Na Conferência Internacional sobre a Água e o Desenvolvimento Sustentável, realizada em Paris, em março de 1998, se reivindicou que devido ao papel crucial da água no desenvolvimento sustentável, se deveria:

- a) Satisfazer as necessidades de água potável segura das populações urbanas e rurais, com o objetivo de melhorar a higiene e a saúde, e prevenir grandes epidemias;
- b) Assegurar a auto-suficiência alimentar das populações em nível local, regional e mundial, por meio do desenvolvimento sustentável da produção agrícola, baseada particularmente na irrigação apropriada;
- c) Desenvolver de um modo harmonioso a indústria, a produção energética, a prática recreativa e, em certos setores, o turismo e o transporte por vias hídricas;
- d) Incrementar a produção pesqueira destinada à alimentação. Prevenir e combater a contaminação de toda índole e origem, com o objetivo de assegurar a reutilização ótima dos recursos e de preservar a biodiversidade dos ecossistemas;
- e) Prevenir as catástrofes naturais e os riscos de erosão, inundações ou seca, mediante a gestão da água e os ecossistemas.

Na citada conferência se afirmou, igualmente, a importância de tratar todos estes temas de modo global e integrado e se destacou que se não forem aplicadas medidas corretivas e preventivas, a carência de água poderá se converter em uma limitação para o desenvolvimento econômico e social nas próximas décadas.

5.2 A Água Como Fator Crítico ao Desenvolvimento Sustentável

Em meados do último século, já se prognosticava o comprometimento das reservas hídricas mundiais. Confirmando todas as previsões, a escassez da água é hoje uma realidade que tem que ser confrontada diariamente em várias regiões do planeta. Diante desse cenário, uma das principais preocupações que todas as nações compartilham, sejam desenvolvidas ou em desenvolvimento, refere-se às perspectivas de melhoria da qualidade de vida da população, principalmente da mais carente. Sob este enfoque, existem grandes desafios que se impõem à sociedade como um todo e, especialmente, à administração pública, para que as demandas atuais e as das futuras gerações sejam atendidas. Existe globalmente o consenso de que um dos maiores desafios é alcançar de forma harmônica e consistente, o crescimento econômico, com ampla distribuição de renda e proteção dos recursos naturais, ou seja, o desenvolvimento sustentável. De todos os recursos naturais de que dispomos, a água, embora aparentemente em

abundância na natureza, é na verdade, um recurso finito e sua irregular distribuição geográfica a torna escassa em muitas regiões do planeta. Neste aspecto, a água é um bem de valor econômico, na medida em que é essencial à maioria das atividades humanas. Não é exagero afirmar, portanto, que o uso sustentável da água, a ser alcançado por meio de um gerenciamento integrado, participativo e descentralizado, cujo objetivo seja a sua utilização racional, maximizando seu múltiplo uso, é fator condicionante para o desenvolvimento das nações.

Há muitos anos, diversas entidades e organizações vêm debatendo o tema, e propondo recomendações e adoção de medidas e ações que atendam a este objetivo.

A Declaração de Estocolmo de 1972 foi o primeiro documento internacional sobre a preservação do meio ambiente. Especialmente a água doce, disponível para o abastecimento público e demais atividades humanas, faz parte da agenda da ONU e de conferências internacionais desde 1977, como a Conferência de Mar del Plata sobre Recursos Hídricos e Meio Ambiente. O tema é reconhecidamente estratégico e sua situação, preocupante. Tanto assim que a ONU, em Assembléia Geral de 22 de fevereiro de 1993, adotou a resolução A/RES/47/193, que declarou o dia 22 de março como o Dia Mundial da Água, de acordo com as recomendações do capítulo 18 da Agenda 21, firmado na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento do Rio de Janeiro, em 1992.

Todos os países anualmente são convidados a comemorar o Dia Mundial da Água com o objetivo de concretizar atividades que promovam a conscientização da população e discutam os problemas relacionados com a conservação, o desenvolvimento e a proteção de seus recursos hídricos, por meio de publicações, de difusão de documentos, de conferências, seminários e exposições, induzindo a ampliação da participação de instâncias governamentais, agências internacionais, organizações não governamentais e o setor privado. As principais resoluções e recomendações estabelecidas em diversos eventos internacionais, especialmente das Nações Unidas, que são certamente referência indispensável para o aprimoramento da discussão do tema, estão a seguir compiladas.

- **Conferência das Nações Unidas, Estocolmo, 1972**

A Conferência de Estocolmo foi a primeira a colocar o tema ambiental na agenda política internacional, estabelecendo em seus princípios, a necessidade de preservar e controlar os recursos naturais, a água, a terra, o ar, a fauna e a flora, por meio do planejamento e de gestão adequados.

- **Declaração de Mar Del Plata, Argentina, 1977**

A primeira Conferência das Nações Unidas específica sobre água, além de abordar a necessidade do uso eficiente da água, ressaltou o seu múltiplo aproveitamento, englobando os seus principais usos, como o abastecimento público e a disposição dos efluentes líquidos, os usos para fins agrícolas e o uso racional da irrigação, o uso industrial, a geração de energia e a navegação.

- **Agenda 21, Rio de Janeiro, 1992**

O capítulo 18 da Agenda 21, aborda o tema: "Proteção da qualidade e do abastecimento dos recursos hídricos: aplicação de critérios integrados no desenvolvimento, manejo e uso dos recursos hídricos", cujas principais diretrizes são:

- Os recursos de água doce constituem um componente essencial da hidrosfera da terra e parte indispensável de todos os ecossistemas terrestres. O meio de água doce caracteriza-se pelo ciclo hidrológico, que inclui enchentes e secas, cujas conseqüências se tornaram mais extremas e dramáticas em algumas regiões.
- A mudança climática global e a poluição atmosférica, também podem ter impacto sobre os recursos de água doce e sua disponibilidade e, com a elevação do nível do mar, ameaçar áreas costeiras de baixa altitude e ecossistemas de pequenas ilhas.
- A água é necessária em todos aspectos da vida. O objetivo geral é assegurar que se mantenha uma oferta adequada de água de boa qualidade para toda a população do planeta, ao mesmo tempo em que se preserve as funções hidrológicas, biológicas e químicas dos ecossistemas, adaptando as atividades humanas aos limites da capacidade da natureza e combatendo vetores de moléstias relacionadas com a água.
- Tecnologias inovadoras, inclusive o aperfeiçoamento de tecnologias nativas, são necessárias para aproveitar plenamente os recursos hídricos limitados e protegê-los da poluição.
- Deve-se reconhecer o caráter multissetorial do desenvolvimento dos recursos hídricos no contexto do desenvolvimento socioeconômico, bem como os interesses múltiplos na utilização desses recursos para o abastecimento de água potável e saneamento, agricultura, indústria, desenvolvimento urbano, geração de energia hidroelétrica, transporte, recreação, manejo de terras baixas e planícies. Os planos racionais de utilização da água para o desenvolvimento de fontes de suprimento de água, subterrâneas ou de superfície e de outras fontes potenciais, têm de contar com apoio de medidas concomitantes de conservação e minimização do desperdício.

- **Declaração de São José da Costa Rica, 1996**

A Conferência sobre Avaliação e Gerenciamento Estratégico dos Recursos Hídricos na América Latina e Caribe, preparados pela Organização Meteorológica Mundial – OMM e o Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID, teve por objetivo o desenvolvimento de um Plano de Ação. Sob o contexto do desenvolvimento sustentável, buscando-se assegurar que o acesso irrestrito e integrado à água, e o gerenciamento integrado dos recursos hídricos, refletissem as necessidades socioeconômicas de um país e de seus cidadãos, bem como a preservação do meio ambiente. A Conferência reconheceu que o acesso aos recursos hídricos na América Latina e Caribe deveria ser baseado numa forte determinação de se desenvolver auto-suficiência, eficiência e eficácia.

A Conferência recomendou que os governos, com o suporte das agências das Nações Unidas, instituições financeiras e regionais deveriam:

- Formular ou aprimorar políticas de recursos hídricos que reconhecessem a água como um bem de valor econômico, social e ambiental, bem como a necessidade de um gerenciamento sustentável dos recursos hídricos com a ampla participação da comunidade e do setor privado;
- Apoiar as políticas e estratégias, objetivando assegurar sua implementação, por meio de:
- Adequação do arcabouço institucional que proporcione a coordenação e integração intersetorial;
- Desenvolvimento de capacitação para permitir o aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos, incluindo a definição e o atendimento de padrões estabelecidos, o planejamento integrado dos recursos hídricos, incluindo mecanismos de recuperação dos custos, realocação de água e instrumentos econômicos; e participação da comunidade e do setor privado e resolução de conflitos;
- Desenvolvimento de suporte legal adequado;
- Fontes alternativas de recursos financeiros para suplantarem deficiências na aquisição de redes de monitoramento, capacitação de recursos humanos e outras limitações, com especial atenção para a qualidade das águas superficiais e subterrâneas, os usos múltiplos e a demanda;

- g. • Apoio ao intercâmbio de informações e dados entre os países da região e a implementação de programas das agências das Nações Unidas e outras instituições.

b) Declaração de Paris, França, 1998

A Conferência Internacional sobre Água e Desenvolvimento Sustentável ocorrida em Paris, em março de 1998, constatou que a água é tão essencial para o desenvolvimento sustentável, quanto para a vida. Ao mesmo tempo, verificou-se que um quarto da população mundial não tem acesso à água potável; e que mais da metade da humanidade não conta com saneamento básico adequado. Além disso, a baixa qualidade de água e a falta de condições de higiene, estão entre as causas de mortes e doenças; bem como a escassez de água, as enchentes e secas, a pobreza, a poluição, o tratamento inadequado de resíduos e a falta de infra-estrutura, impõem sérias ameaças ao desenvolvimento econômico e social, à saúde pública, à segurança global dos alimentos e ao meio ambiente.

De acordo com este cenário, foram estabelecidas as seguintes recomendações:

- Os recursos hídricos são essenciais não só para a satisfação das necessidades básicas da população, para a saúde, a energia, a produção de alimentos, a preservação dos ecossistemas, como também para o desenvolvimento econômico e social;
- A proteção dos ecossistemas é essencial para a manutenção e a recuperação do ciclo hidrológico, visando ao gerenciamento dos recursos hídricos de uma forma sustentável;
- A água é um recurso natural essencial para a estabilidade e a prosperidade futuras, e deveria ser reconhecida como o catalisador para a cooperação regional;
- O desenvolvimento, o gerenciamento e a proteção dos recursos hídricos e sua utilização mais eficiente, equitativa e de forma auto-sustentável, dependem do aumento de conhecimento e compreensão da realidade hidrológica;
- A principal prioridade deve ser o fortalecimento das instituições, em especial as locais, bem como a melhoria do treinamento e a conscientização dos profissionais e usuários;
- O desenvolvimento, o gerenciamento, o uso e a proteção da água, dependem de:
 - a) Promoção de parcerias entre os setores público e privado, associadas à grande mobilização e financiamentos de longo prazo;
 - b) Processo de decisão participativo, aberto a todos os usuários, em especial às mulheres, à população de baixa renda e aos grupos de minorias;

- c) Participação essencial das entidades não governamentais e outros parceiros sócioeconômicos;
- d) A cooperação internacional deve ter um papel importante para se atingir tais metas, nos âmbitos nacional, regional e global.

c) Declaração de Haia, Holanda, 2000

O II Fórum Mundial da Água, ocorrido em março de 2000 em Haia, enfocou a segurança da água para o século XXI. Na Declaração dos Ministros, ficou estabelecido os seguintes aspectos:

- A água é vital para a vida e para a saúde das pessoas e dos ecossistemas, além de ser uma exigência básica para o desenvolvimento dos países. Contudo, ao redor do mundo, mulheres, homens e crianças não têm acesso a esse bem para satisfazer suas necessidades básicas (25% da população mundial). Os recursos hídricos e os ecossistemas relacionados que os provêm e os sustentam, estão sob ameaça de poluição, de uso não sustentável, de manejo não adequado do solo, de alterações climáticas e de muitas outras influências. O vínculo entre estas ameaças e a pobreza é evidente, uma vez que é o pobre quem primeiro e mais drasticamente sofre e a conclusão é simples, o mercado não é sempre a melhor opção. As enormes diversidades de necessidades e de situações ao redor do mundo, impõem uma exigência comum: a meta de garantir água para o século XXI. Isto significa assegurar a proteção dos ecossistemas litorâneos e de água doce, bem como os relacionados em uma melhor situação do que a atual; promover o desenvolvimento sustentável e a estabilidade política; garantir o acesso à água, em quantidade suficiente e custos adequados a todas as pessoas e para conduzir uma vida saudável e produtiva.
- Para alcançar uma situação de segurança em relação à água, será preciso enfrentar os seguintes desafios:
 - a) Consolidar as necessidades básicas, reconhecendo que o acesso aos mananciais de água, ao abastecimento suficiente e ao serviço de saúde pública, são necessidades humanas básicas e essenciais à saúde e ao bem estar e garantindo aos cidadãos, especialmente as mulheres, participação no processo de gestão da água;
 - b) Garantir provisão de alimentos, aumentando a disponibilidade de alimentos, principalmente aos pobres e mais vulneráveis, e a distribuição mais equitativa de água para a produção de alimentos;
 - c) Proteger os ecossistemas, assegurando sua integridade pela gestão sustentável da água;

- d) Compartilhar os recursos hídricos, promovendo sempre que possível, uma cooperação passiva e desenvolvendo sinergias entre os diferentes usos de água em todos os casos e nas limitações de recursos hídricos transfronteiriços entre estados concernidos, bem como a gestão sustentável de bacias de rios ou de outros métodos apropriados;
- e) Administrar riscos, promovendo segurança nos casos de inundações, secas, poluição e outros perigos relacionados com os recursos hídricos;
- f) Valorizar a água, administrando os recursos hídricos, de modo a refletir seus valores econômicos, sociais, ambientais e culturais em todos seus usos e adequando valores que reflitam o custo de seu abastecimento;
- g) Administrar a água com sabedoria, garantindo o envolvimento e o interesse da população e de todos os "stakeholders"¹ incluídos na administração de recursos da água para assegurar um bom governo;
- h) As ações defendidas estão baseadas na gestão integrada que inclui o planejamento e a administração de recursos hídricos, e do solo, levando em conta fatores sociais, econômicos e ambientais, e integrando as águas superficiais, as subterrâneas e os ecossistemas pelos quais elas fluem;
- i) A gestão integrada dos recursos hídricos depende de colaboração e parcerias as mais diversas, entre cidadãos individuais e até organizações internacionais, baseadas em um compromisso político e uma ampla consciência da sociedade, para lutar pela garantia do abastecimento e por uma gestão sustentável da água. Para se alcançar a administração integrada dos recursos hídricos, são necessárias políticas apropriadas e coerentes, sejam nacionais, regionais ou internacionais, que superem fragmentações e exigem todos os graus de transparência e responsabilidade por parte das instituições. Por fim, a Declaração de Haia reflete a determinação dos governos participantes e representa um passo crítico no processo de garantir água para todos.

5.3 Outorga e Cobrança de Recursos Hídricos

A Lei Federal nº 9433/97 definiu cinco instrumentos essenciais à boa gestão dos recursos hídricos:

- Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos;
- Cobrança pelo Uso da Água;

¹ A palavra "stakeholder" é de origem inglesa, é muito utilizada nos textos de Políticas Públicas e não tem uma tradução ao pé da letra para a língua portuguesa, mas tem o significado de atores sociais interessados nas decisões de políticas públicas implantadas pelos governos, podendo fazer parte da classe de políticos, empresários, de organizações não governamentais e até da classe de trabalhadores.

- Enquadramento dos corpos d'água em classes de uso;
- Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos;
- Plano Nacional de Recursos Hídricos.

A outorga garante ao usuário o direito de uso da água. Cabe ao poder outorgante (governo federal, estados ou distrito federal), examinar cada pedido de outorga para verificar se existe água suficiente, considerando-se os aspectos quantitativos e qualitativos, para que o pedido possa ser atendido. Uma vez concedida, a outorga de direito de uso da água protege o usuário contra o uso predador de outros usuários que não possuam outorga. Em situações de escassez, seja para captação, seja para diluição de efluentes, os não-outorgados deverão ser reprimidos, para garantir a utilização da água e conseqüentemente os investimentos daqueles que seguiram o procedimento legal.

O poder outorgante de direito de uso da água é o governo federal ou os governos estaduais, conforme o caso. A outorga tem prazo de validade limitado (Lei nº 9433/97, art.16) e não implica na alienação parcial das águas, que são inalienáveis, mas o simples direito de uso (Lei nº 9433/97, art.18). Já o poder concedente de serviço público é o governo municipal, no caso de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos, ou o governo federal, no caso de produção de energia elétrica.

A outorga tem valor econômico para quem a recebe, na medida que oferece garantia de acesso ao bem escasso. Um grande complicador no processo de emissão de outorgas tem origem no fato de que o conceito de volume outorgável admite diferentes formulações, porque a vazão fluvial é uma variável aleatória, e não uma constante. O máximo que se pode almejar conhecer é sua distribuição de probabilidades. Para levar em conta a sazonalidade, pode se caracterizar o volume outorgável por 12 distribuições, uma para cada mês do ano.

Em países com limitadas capacidades institucionais, como o Brasil, deve-se sempre que possível substituir estratégias que demandam repressão governamental, por estratégias baseadas na autoregulação dos interessados. Esta autoregulação pode ser alcançada por mecanismos políticos, por exemplo, por negociações engendradas nos comitês de bacias, ou por instrumentos econômicos, por exemplo, por meio de cobrança pelo uso de recursos hídricos.

A cobrança só deve ser implantada em bacias hidrográficas em que o conflito pelo uso ou a degradação ambiental, já sejam problemas reais ou estejam prestes a eclodir. Esta concepção parte do entendimento de que o aparato de gestão de recursos hídricos só deve ser implementado, quando o custo administrativo da instalação e de operação dos novos processos e instituições, for inferior ao benefício da sociedade com a implementação do novo

sistema. Naturalmente, mesmo em bacias em que não se instale sistema de cobrança, é obrigação governamental fazer funcionar a base mínima do sistema de informações, que no caso específico, implica na manutenção de uma rede hidrometeorológica e no funcionamento do sistema de outorga. Como numa mesma bacia hidrográfica podem conviver diversas autoridades outorgantes, habilitadas a cobrar pelo uso de recursos hídricos, é fundamental que a cobrança, quando decidida, seja implementada por bacias, e não por rios. Por exemplo, não se poderia aceitar que o Estado A decida cobrar pelo uso dos recursos hídricos do rio X, mas que a União e o Estado B decidam pela não cobrança ou vice-versa. Tal arranjo resultaria em ônus assimétricos, no que diz respeito à cobrança entre as companhias de saneamento dos três estados envolvidos. Portanto, é necessário que ocorra a articulação entre a União e os Estados, determinada no artigo 4º da Lei nº 9433/97.

Em geral, tributos não devem ser carimbados para aplicação específica, para que não se diminua a eficácia governamental. Entretanto, a cobrança pelo uso de recursos hídricos não é um novo tributo, destinado a reforçar o orçamento geral da União ou dos Estados. Ao contrário, a cobrança visa reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor (art.19 da Lei nº 9433/97). Visa ainda implementar o sistema de gestão, que irá garantir a sustentabilidade na utilização dos recursos hídricos, tema de interesse de todos os usuários, atuais e das gerações futuras. Idealmente, o usuário deverá racionalizar a utilização da água, diminuindo ou mesmo eliminando a cobrança que lhe é destinada. Ou seja, trata-se de um sistema de cobrança cujo sucesso resulta na diminuição da arrecadação. Por esta razão, a Lei nº 9433/97 determina que "os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos, serão aplicados prioritariamente na bacia hidrográfica em que foram gerados..." (art. 22).

A Lei nº 9433/97 adota o princípio da subsidiariedade, ao determinar que a aplicação dos valores arrecadados seja decidida em primeira instância, pelo correspondente comitê de bacia hidrográfica, caso exista, que tem a responsabilidade de "aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia" (art.37). Idealmente, sob a ótica exclusiva da gestão de recursos hídricos, a arrecadação correspondente à cobrança, deveria caber diretamente à agência de bacia para sinalizar claramente ao usuário que seu pagamento se destina à aplicação na própria bacia, como determina a Lei, sem maiores burocracias. Entretanto, para que a agência de bacia possa efetivamente arrecadar, tem que ser um órgão da administração federal ou estadual, como ocorre na França.

No Brasil, esta alternativa poderia resultar em empreguismo e centralismo. Parece preferível que as agências de bacia tenham a flexibilidade dos organismos não-

governamentais, deixando a responsabilidade legal da arrecadação para os governos. No âmbito federal, foi este o modelo adotado na Lei nº 9984/00, que criou a Agência Nacional de Águas – ANA. Por outro lado, a agência de bacia deve receber delegação do poder outorgante para operacionalizar a cobrança, em todos os aspectos práticos. O importante é que se estabeleçam parcerias entre os poderes outorgantes e a correspondente agência de bacia, possivelmente pelos contratos de gestão ou termos de parceria, previstos respectivamente nas Leis nº 9637/98 e 9790/99, que sejam tanto quanto possíveis similares, respeitadas as legislações específicas de cada poder outorgante.

A Lei Estadual nº 11426 de 17 de janeiro de 1997 tem os seguintes fundamentos:

- I- A água é um bem de domínio público;
- II- A água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;
- III- Em situação de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo e a dessedentação de animais;
- IV- A gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;
- V- A bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos e para atuação do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- VI- A gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

São objetivos da Política Estadual de Recursos Hídricos:

- I- Assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade dos recursos hídricos;
- II- Assegurar que a água seja protegida, utilizada, conservada, em padrões de quantidade e qualidade, por seus usuários atuais e futuros, em todo território do Estado de Pernambuco, garantindo as condições para o desenvolvimento econômico e social, como melhoria da qualidade de vida e equilíbrio com o meio ambiente.

5.4 A Cobrança pelo Uso da Água Como Instrumento de Gestão Ambiental

A cobrança pelo uso da água passou a ser possível entre nós, no momento em que mudou o paradigma das economias capitalistas. Há poucos anos, a competitividade era oferecida pela escala, por vantagens locacionais, pelo aviltamento do preço da mão de obra, pela frouxidão da legislação ambiental. Com a globalização dos mercados, a difusão de informação, a estabilidade das economias, o padrão da concorrência tende a mudar. Esta tendência passa a ocorrer crescentemente, pela diferenciação do produto. O poder de decisão do pólo consumidor aumenta fortemente e passa a incorporar claras demandas ecológicas.

Há, portanto, uma lógica que orienta a forma como será estabelecida a cobrança, entendendo-a como um instrumento de racionalização e de planejamento do uso da água,

minimizando seu impacto potencial sobre as atividades econômicas nas bacias hidrográficas do Estado. Não se trata de um mero mecanismo de arrecadação financeira. Neste sentido, a cobrança pelo uso da água é um dos mais fortes instrumentos para a implantação de políticas ambientais, de metas de qualidade que sejam acordadas regionalmente, e da legislação ambiental. Esta lógica não pressupõe, certamente, autorização para degradar, na medida em que as práticas de controle ambiental devem ser sempre, aprimoradas.

A cobrança pelo lançamento de efluentes tem como parâmetro o lançamento legalmente autorizado, previsto e compatível com a classe do corpo de água em pauta. Todo lançamento de efluente, cujas características ultrapassem a capacidade de autodepuração e as metas de qualidade previstas no plano da bacia, deve ser objeto do poder de polícia do órgão ambiental, conforme previsto legalmente. Não existe pagamento que autorize o lançamento de efluentes, se estes levam à ultrapassagem dos padrões de qualidade ambiental previstos.

A cobrança não se constitui em tarifa, taxa, imposto, contribuição de melhoria ou semelhante. Trata-se de um novo conceito, que implica em uma retribuição que o usuário faz à sociedade, uma vez que está utilizando um bem de propriedade comum, a água. É por isso que deve ser cobrado o uso que se faz pela captação (derivação) de água, seja ela devolvida ou não ao corpo original. Da mesma forma, deve ser cobrado o uso que se faz da água, também como meio de diluição e afastamento de efluentes. Assim sendo, deduz-se que a cobrança não será igual para todos. O preço da captação de água não é o mesmo em locais distintos de uma mesma bacia, porque o valor da água é distinto em cada local. Em cada trecho da bacia, prioridades de uso podem ser definidas, implicando na identificação de usuários com prioridade para a captação e com valores reduzidos de cobrança. Em cada trecho, os Planos de Bacia podem definir metas de alocação, ou de disponibilização de quantidades e de qualidade de água para comunidades e para determinadas atividades produtivas. Portanto, o preço pode variar em locais distintos de uma mesma bacia, ou, em um mesmo local, entre dois captadores que se proponham a fazer usos distintos da mesma água; o plano de bacia terá estabelecido preços que onerem, e assim desestimulem, os usos da água não compatíveis com as metas de qualidade e de quantidades pretendidas para aquele local. Critérios que sempre nortearam as deliberações de emissão de licenças ambientais, como a disponibilidade de água na região, a regularização da vazão já atingida por meio de obras, a quantidade de água a ser consumida, o quanto e em que qualidade será devolvida ao corpo de água, e ainda, para que uso se destina a captação, passam a ser critérios para a definição do preço da água.

Nos casos de lançamentos de efluentes, ou seja, de utilização do recurso hídrico como diluidor ou assimilador de efluentes de sistemas de tratamento de esgotos domésticos,

industriais ou quaisquer outro, a cobrança também passará a considerar parâmetros semelhantes. Assim, a definição de preço para o lançamento de efluentes, também poderá variar em cada caso, dependendo da classe do corpo de água no local de lançamento. O critério para ponderação do valor incidente sobre o lançamento vai depender do tipo de contribuição ou de comprometimento de um determinado lançamento em relação às metas de qualidade estabelecidas pelo comitê de bacia para o local. Mais uma vez, a cobrança pelo uso da água, atua de forma sinérgica com os instrumentos tradicionais das políticas ambientais. Desta forma, os valores de cobrança da água, serão definidos para cada região e para cada período, a partir dos Planos de Bacia. Os comitês ganham um poderoso instrumento de apoio à implantação dos seus planos, pela ponderação da incidência e do peso de cada um desses parâmetros de valor da água, cobrando diferenciadamente conforme a quantidade captada, o uso a que se destina a captação, a tecnologia utilizada, o local, a época do ano, a disponibilidade da água, etc. Penalizará com valores maiores ou menores, aqueles usos considerados pelo comitê como menos adequados, os processos produtivos ultrapassados, os locais de captação não recomendados, as tecnologias hídrico-intensivas e, ao mesmo tempo beneficiará, mediante baixos valores de cobrança, os usuários considerados prioritários, os locais, os procedimentos e os comportamentos que favorecem a conservação da água; a região adota assim, a cobrança como verdadeiro instrumento do planejamento do uso da água.

É compreensível, que a legislação preveja que todos os usos, sem excessões, estejam sujeitos à cobrança, assim como não prefixe preço para nenhum tipo de uso. O estabelecimento de benefícios é atribuição regional, devendo variar de acordo com as circunstâncias sociais, econômicas, ambientais, sanitárias e outras que o comitê considere. Desse modo, a cobrança pelo uso da água é, em sua versão mais nobre, um instrumento de gestão ambiental, que permite influenciar diretamente o perfil da demanda e da oferta de água, assim como a localização das atividades produtivas, o uso e a ocupação do território, a incidência de infra-estrutura e de serviços de saneamento ambiental, etc. Aplica-se a cada usuário da água, portanto, preços maiores ou menores em função da congruência existente entre o uso que pretende fazer da captação, com a política de águas estabelecida pelo comitê. Igualmente, aplica-se a cada interessado em obter uma autorização para lançamento de efluente, um preço compatível com a capacidade do corpo receptor em diluir e transportar o efluente, e conforme a compatibilidade deste lançamento com os demais usos previstos. A cobrança deverá acelerar, portanto, a integração dos procedimentos de gestão ambiental com os de gestão hídrica, na medida em que as definições de parâmetros e de metas para cada trecho exigem que seja considerada a interação entre qualidade e quantidade. Não cabe,

porém, confundir a cobrança pelo uso da água com o chamado direito de poluir, uma vez que o padrão de emissões estabelecido para um trecho, determinado pelo enquadramento dos corpos de água da bacia correspondente, não pode ser ultrapassado e nem deve ser colocado em discussão no momento da definição do preço da água. Mesmo um lançamento de efluentes ou uma captação adequada aos padrões previstos no enquadramento têm um custo social e ambiental inerente que, quando não assumido pelo interessado, é repassado ao conjunto da sociedade.

A gestão das águas, que tem como base a bacia hidrográfica, não aceita facilmente as fronteiras administrativas. Na medida em que se instituem os comitês interestaduais, haverá ganhos, permitindo o estabelecimento de práticas conciliadas e coerentes para áreas que, por estarem sob a jurisdição de órgãos ambientais estaduais distintos, muitas vezes foram objetos de políticas e de práticas incoerentes, ainda que drenassem para o mesmo corpo de água. A flexibilização de normas ambientais, muitas vezes aplicadas sob a ótica da competição por empregos e impostos, perde espaço quando é necessário discutir os custos sociais e ambientais do uso do solo, da água e dos efluentes. Será necessário assim, o aprofundamento dos procedimentos de integração que garantam que a cobrança pelo uso da água, não seja utilizada como mecanismo similar aos da chamada guerra fiscal. Mesmo porque, de pouco adiantará para melhoria das condições ambientais, a implantação da cobrança em uma margem do rio, se na outra a captação e o lançamento não forem objeto da mesma política. A cobrança passa a ser, portanto, um formidável instrumento de apoio a política ambiental. Não se pode com isso, abrir mão dos instrumentos tradicionais, não se pode deixar de licenciar, fiscalizar, monitorar. Muito pelo contrário, o esforço que será exigido dos órgãos públicos para que se possa realizar a cobrança, será significativo.

A aplicação do mecanismo de cobrança tem como pressuposto a existência de bases de dados comuns a todos os segmentos envolvidos, a confiança na atualização e a confiança das informações. Este é um aspecto que deverá levar a avanços positivos, estimula e obriga a produção de informações atualizadas, confiáveis e públicas sobre cada bacia. Só será possível implantar sistemas de cobrança pelo uso da água na medida em que se disponha de cadastros atualizados de usuários, tanto de captadores de água como lançadores de efluentes, de medições de vazão sistemáticas, de monitoramento integrado e permanente. Percebe-se que do ponto de vista ambiental, ainda antes de se discutir em que itens serão aplicados os recursos financeiros advindos da cobrança, é crucial que se discuta e se garanta os procedimentos a serem adotados na decisão de como cobrar, quanto e mesmo de quem, inicialmente cobrar. É evidente que a boa aplicação destes recursos também é importante e não pode ser descuidada.

O recurso proveniente da cobrança será utilizado nos programas, projetos e ações que o comitê considere necessários, conforme sejam definidos nos planos de bacias hidrográficas. Existem ainda, duas questões cuja análise deverá ser aprofundada para que se possa identificar e tornar ótima a aplicação da cobrança pelo uso da água como um instrumento de gestão ambiental. Uma destas questões é o fato de que a cobrança pelo uso da água é um mecanismo de efeito redistributivo das atividades econômicas, tanto internamente a cada bacia, como interbacias, na medida em que pode induzir ou desestimular a localização de atividade e a ocupação do território. Mais uma vez, a cobrança pelo uso da água ganha a forma de instrumento de política ambiental, apoiando a implementação das propostas previstas nos zoneamentos e nas normas de uso do solo.

A última questão a merecer um adequado aprofundamento conceitual e político, é o fato de que um dos usos da água, cuja priorização deverá ser considerada nos planos de bacia, diz respeito ao uso para preservação da vida aquática, a garantia de biodiversidade, a garantia da produtividade pesqueira, a preservação de mananciais. Cada um destes usos exige, nos trechos de corpos de água em que sejam definidos como prioritários, uma série de restrições de planos e ações específicas. A cada um destes usos corresponde, portanto, um valor da água, um custo social para a sua preservação e também um ônus social e privado nos casos em que estes usos sejam considerados socialmente prioritários, o preço da água deverá ser indutor de desestímulos a outros usos, sempre que sejam conflitantes com as condições necessárias à garantia deste uso prioritário. Na medida em que, nos comitês interestaduais, definidos no formato da legislação federal, a presença de usuários da água corresponda a 50% dos votos, este tipo de preocupação pode estar menos presente. A capacidade de mobilização e de representação de interesses que são de todos e de cada cidadão, difusos, portanto, pode ser diminuta perante interesses cuja identificação é mais imediata e objetivamente sentida, ainda que por parcela reduzida de pessoas. De qualquer forma, a escassez que já se verifica em diversas regiões, impõe a implementação de medidas de responsabilização coletiva. De todas as questões ambientais, a escassez de água é a que mais cedo colocou em risco o desenvolvimento sócio-econômico e a qualidade de vida da população.

5.5 Proteção dos Mananciais na RMR

A Região Metropolitana do Recife-RMR, conta com um conjunto de leis protegendo seus mananciais, suas matas, suas áreas estuarinas, sua orla marítima e o parcelamento do seu solo. A Lei 9.860 - de Proteção dos Mananciais, foi elaborada com o objetivo de assegurar o abastecimento d'água da RMR, no momento de sua aprovação (1986) e no futuro. O dispositivo legal define os critérios e as condições permitidas para a utilização, o uso e ocupação do solo nas áreas prioritárias para a preservação dos mananciais. Estas foram escolhidas em

função da sua importância para a manutenção das condições favoráveis à acumulação d'água, sejam os lençóis superficiais ou subterrâneos. De modo geral abrange as bacias hidrográficas, as zonas de recarga dos aquíferos e as concentrações de vegetação de grande porte.

Em seu art. 3º são definidas as áreas de proteção de mananciais, os corpos d'água e as respectivas bacias hidrográficas dos rios Beberibe, Capibaribe, Joboatão e Ipojuca (ver Quadro 5.1), consideradas desde as suas nascentes até os respectivos pontos de captação, estendendo-se a proteção aos aquíferos subterrâneos Beberibe, Barreiras, bem como aos poços subsuperficiais e galerias filtrantes do Dois Irmãos. Outros cursos d'água e bacias hidrográficas da RMR, integram o corpo da lei, porém encontram-se fora da área desta análise.

QUADRO 5.1- CORPOS D'ÁGUA E BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS BEBERIBE, CAPIBARIBE, JABOATÃO E IPOJUCA, INCLUÍDOS NA CATEGORIA M1- LEI 9.860/86.

CORPOS D'ÁGUA	BACIAS HIDROGRÁFICAS	NUMERAÇÃO dos Pontos de CAPTAÇÃO.	COTA MÁXIMA DOS RESERVATÓRIOS	
			PREVISTOS	EXISTENTES
RIO BEBERIBE	BEBERIBE	12	38,60	0
RIO MORNO		13	40,00	0
RIO MACACOS		14	50,00	0
RIO DOIS IRMÃOS	CAPIBARIBE	15	-	a fio d'água
RIO MURIBARA		16	a fio d'água	0
RIO V. DO UNA		17	111,70	0
RIO TAPACURÁ		18	-	104,00
RIO MUSSAÍBA	JABOATÃO	20	-	a fio d'água
RIO DUAS UNAS		21	-	70,00
RIO CARNIJÓ		22	a fio d'água	0
RIO MANGARÉ		23	a fio d'água	0
RIO SALGADINHO		24	a fio d'água	0
RIO JABOATÃO		25	136,50	0
RIO IPOJUCA	IPOJUCA	33	-	0

Fonte: Anexo I, Quadro 1/ Lei 9.860 - Proteção dos Mananciais - FIDEM/87.

O Quadro 5.2, relaciona as áreas definidas pela legislação (art. 4º) como de proteção ecológica: “aquelas que, pelas características de flora e fauna, constituem fator relevante para o equilíbrio ecológico da RMR, assim classificadas:

- I- Área de Proteção Ambiental - aquela que, por sua natureza, exija tratamento especial para preservar, recuperar ou revitalizar o meio ambiente;
- II- Área de Reserva Florestal ou Biológica - aquela que, pelas características de sua flora, for considerada de preservação permanente, por ser indispensável à proteção do equilíbrio ecológico”.

QUADRO 5.2 - ÁREAS DE INTERESSE ESPECIAL SITUADAS NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS BEBERIBE, CAPIBARIBE, JABOATÃO E IPOJUCA - LEI 9.860/86.

CATEGORIAS	DENOMINAÇÃO DAS MATAS	BACIAS HIDROGRÁFICAS	SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS	MUNICÍPIO	ÁREA (há)
ÁREAS DE PROTEÇÃO ECOLÓGICA/ ÁREAS DE RESERVAS FLORESTAIS OU BIOLÓGICAS *	DOIS IRMÃOS	BEBERIBE	RIO BEBERIBE	RECIFE	394,03
	CAMUCIM	CAPIBARIBE	RIO TAPACURÁ	S. LOURENÇO DA MATA	60,06
	ENGENHO TAPACURÁ	CAPIBARIBE	RIO MURIBECA	S. LOURENÇO DA MATA	409,93
	TAPACURÁ	CAPIBARIBE	RIO VÁRZEA DO UNA	S. LOURENÇO DA MATA	300,87
	TORÓ	CAPIBARIBE	RIO TAPACURÁ	S. LOURENÇO DA MATA	80,70
	ENGENHO SALGADINHO	JABOATÃO	RIO SALGADINHO	JABOATÃO	300,48
	ENGENHO MORENINHO	JABOATÃO	RIO DUAS UNAS	MORENO	91,27
	MUSSAÍBA	JABOATÃO	RIO MUSSAÍBA	JABOATÃO	287,50
ÁREAS DE PROTEÇÃO ECOLÓGICA E DE PROTEÇÃO AMBIENTAL	MAMUCAIA	CAPIBARIBE	RIO MURIBARA	S. LOURENÇO DA MATA	272,16
	JARDIM	JABOATÃO	RIO CARNIJÓ	MORENO	507,44
	MANASSU	JABOATÃO	RIO MANASSU E MUSSAÍBA	JABOATÃO	254,60

Fonte: Anexo I, Quadros 2 e 3 / Lei 9.860 - Proteção dos Mananciais- FIDEM/87.

* : Incluídas nas reservas ecológicas (Lei 9.989/87, art. 9º).

Para fins de aproveitamento dos seus respectivos potenciais, as áreas de proteção dos mananciais foram classificadas em três categorias de uso: M1, M2 e M3. Na M1, estão todos os cursos e reservatórios d'água e suas faixas lindeiras com 100 metros de largura em ambos os lados e as áreas necessárias à formação das recargas dos rios, ou seja, os talvegues, com declividade maior que 30%, as bordas dos tabuleiros, as áreas de proteção ecológica (art. 6º, Incisos de I a IV e parágrafo único).

A categoria M3 constitui-se na maior parte das bacias hidrográficas, excluídas as áreas classificadas como M1 e M2 (art. 7º). Situam-se aqui as áreas urbanizáveis dos núcleos rurais metropolitanos de Nossa Senhora da Luz e Bonança (integrantes das quatro bacias consideradas), as áreas já loteadas, com aprovação das prefeituras e aquelas inseridas nos perímetros urbanos por lei municipal, anterior a vigência da lei. Quanto ao parcelamento, uso e ocupação do solo (art. 10º),” nas áreas da categoria M1, serão permitidos apenas serviços, obras e edificações relativos a:

- I- proteção dos corpos d'água e de suas margens;
- II- regularização de vazões com fins múltiplos e controle de cheias;
- III- ancoradouro de pequeno bote;
- IV- rampas de lançamento de barcos;
- V- praias artificiais;
- VI -“piers” e pontões de pesca;
- VII-viveiros e tanques para piscicultura;
- VIII-casas de bomba e tomadas d'água;
- IX -pequenos abrigos de barcos e apoio às sedes de clubes náuticos e campestres.”

Ainda com relação às áreas classificadas como M1, o art.11 restringe a ampliação de atividades produtivas em pequena escala e o art. 12, proíbe o desmatamento, a remoção da cobertura vegetal existente e a movimentação de terras, inclusive “empréstimos” e “bota-fora”, exceto quando se destinem às obras e serviços acima mencionados.

As áreas de categoria M2 e M3, são consideradas não edificáveis: nas faixas laterais de 15.00 (quinze metros) de largura, medidos em projeção horizontal a partir dos limites do álveo, em ambas as margens dos corpos d’água e nas áreas com declividade superior a 30%. A remoção da cobertura vegetal, bem como as alterações do relevo nas duas categorias, estão sujeitas às restrições definidas nos arts.14 e 15 da mencionada lei. As áreas passíveis de ocupação (M1 e M2), deverão, ainda observar as normas de parcelamento, ocupação e uso do solo, constantes do quadros 4, 5 e 6 do anexo da lei; as normas de infra-estrutura sanitária (lançamento de efluentes sanitários e resíduos sólidos, arts. 16 a 20). Nas áreas da categoria M1 é vetado a utilização de fertilizantes químicos ou defensivos agrícolas, conforme o disposto nos arts. 21 a 25.

5.5.2 Proteção das Áreas Estuarinas

A proteção das áreas estuarinas de Pernambuco é objeto da Lei 9.931/86. O instrumento em seu art. 2º, define como áreas de Proteção Ambiental, nos termos da Lei 6.938/81, as Reservas Biológicas situadas no litoral do Estado. O parágrafo único do mesmo artigo, entretanto, ressalta que as áreas estuarinas dos rios Beberibe, Capibaribe e Paratibe, foram consideradas especiais de proteção, por se encontrarem dentro da malha urbana, ficando sujeitas a elaboração de futuros planos e delimitações específicos para cada uma delas. As áreas estuarinas localizadas nas bacias dos rios Beberibe, Capibaribe, Jaboatão e Ipojuca estão relacionadas no quadro 5.3.

QUADRO 5.3 - ÁREAS ESTUARINAS EXISTENTES NAS BACIAS DOS RIOS BEBERIBE, CAPIBARIBE, JABOATÃO E IPOJUCA - LEI 9.931/86

DENOMINAÇÃO	ÁREA (há)	RIOS PRINCIPAIS	MUNICÍPIO
ÁREA ESTUARINA DO RIO BEBERIBE	-	BEBERIBE	OLINDA / RECIFE
ÁREA ESTUARINA DO RIO CAPIBARIBE	-	CAPIBARIBE, PIRAPAMA, JORDÃO, TEJIPIÓ E JIQUIÁ	RECIFE
ÁREA ESTUARINA DOS RIOS JABOATÃO E PIRAPAMA	1.284,50	JABOATÃO E PIRAPAMA	CABO E JABOATÃO

Fonte: Quadro Síntese das Áreas Estuarinas do Estado de Pernambuco-Lei de Proteção das Áreas Estuarinas, nº 9.931/86/FIDEM.

Segundo dispõe o art. 4º, nas áreas de proteção ambiental definidas na presente lei, deverão ser observadas as seguintes restrições às condições de utilização:

- I- “é vedado o parcelamento para fins urbanos e a ocupação com edificações;
- II- é vedado o desmatamento e a remoção da cobertura vegetal, bem como a movimentação de terras de qualquer título;
- III- é vedado o lançamento de lixo urbano ou individual;
- IV- é vedado o lançamento de despejo líquido urbano ou industrial sem tratamento adequado, previamente aprovado pela Companhia Pernambucana de Controle da Poluição Ambiental e Administrativa dos Recursos Hídricos-CPRH. “

5.5.3 Orla Marítima

As faixas de orla marítima foram delimitadas e definidas como áreas de interesse especial, através da Lei 9.960/86, incluindo as diretrizes relativas ao parcelamento das áreas para fins de ocupação urbana. No âmbito das bacias hidrográficas analisadas, apenas a orla do Município de Ipojuca estaria contemplada por esta lei. Este município, entretanto, integra a Região Metropolitana do Recife, devendo observar em sua orla os procedimentos comuns aos demais integrantes daquela instituição.

5.5.4 Reservas Ecológicas

Complementando a relação das áreas protegidas pelo Estado, a Lei 9.989/87, estabeleceu as reservas ecológicas, criadas como matas de preservação permanente da RMR. As mesmas estão delimitadas em mapas anexo à referida lei. As reservas ecológicas existentes nas bacias hidrográficas consideradas estão discriminadas no quadro 5.4, com suas respectivas características de localização e extensão.

QUADRO 5.4 - RESERVAS ECOLÓGICAS SITUADAS NAS BACIAS DOS RIOS BEBERIBE, CAPIBARIBE, JABOATÃO E IPOJUCA - LEI 9.989/87.

DENOMINAÇÃO DA MATA	BACIAS HIDROGRÁFICAS	MUNICÍPIO	ÁREA DA MATA NO MUNICÍPIO (há)	VEGETAÇÃO	CONDIÇÃO DE PROPRIEDADE
PASSARINHO	BEBERIBE	OLINDA	13,36	RESQUÍCIO DE M. ATLÂNTICA	01 prop. privada
DOIS UNIDOS	BEBERIBE	RECIFE	34,72	RESQUÍCIO DE M. ATLÂNTICA	01 prop. privada 01 prop. pública
DOIS IRMÃOS *	BEBERIBE	RECIFE	338,67	RESQUÍCIO DE M. ATLÂNTICA	01 prop. pública
SÃO JOÃO DA VÁRZEA	CAPIBARIBE	RECIFE	64,52	RESQUÍCIO DE M. ATLÂNTICA	01 prop. privada
QUIZANGA	CAPIBARIBE	S. LOURENÇO DA MATA	228,96	REMANESC.D E M. ATLÂNTICA	01 prop. privada
TAPACURÁ *	CAPIBARIBE	S. LOURENÇO DA MATA	100,92	REMANESC.D E M. ATLÂNTICA	03 prop.privadas
ENGENHO TAPACURÁ *	CAPIBARIBE	S. LOURENÇO DA MATA	316,32	REMANESC.D E M. ATLÂNTICA	01 prop. privada
TORÓ *	CAPIBARIBE	S. LOURENÇO DA MATA	80,70	REMANESC.D E M. ATLÂNTICA	01 prop. privada 01 prop pública
CAMUCIM *	CAPIBARIBE	S. LOURENÇO DA MATA	40,24	RESQUÍCIO DE M. ATLÂNTICA	01 prop. privada 01 prop. pública
OUTEIRO DO PEDRO **	CAPIBARIBE	S.LOURENÇO DA MATA/ V. DE S. ANTÃO	51,24	CAPOEIRA	01 prop. privada 01 prop. pública
MUSSAÍBA *	JABOATÃO	S. LOURENÇO DA MATA	272,20	REMANESC.D E M. ATLÂNTICA	5 prop. privadas 01 prop. pública
MANASSÚ *	JABOATÃO	JABOATÃO/ MORENO	264,24	REMANESC.D E M. ATLÂNTICA	01 prop. privada
ENGENHO MORENINHO *	JABOATÃO	JABOATÃO	66,48	REMANESC.D E M. ATLÂNTICA	3 prop. privadas

ENGENHO SALGADINHO *	JABOATÃO	JABOATÃO	257,00	REMANESC.D E M. ATLÂNTICA	5 prop. privadas
----------------------------	----------	----------	--------	---------------------------------	------------------

Fonte: Caracterização das Reservas Ecológicas - Lei 9.989/87/ Reservas Ecológicas - FIDEM

* Consideradas de categoria M1, Lei 9.860 - Proteção dos Mananciais

** Devido a sua localização esta Mata enquadra-se na categoria M1, da Lei 9.860 - Proteção dos Mananciais, embora não conste na referência da lei como tal.

As condições gerais de utilização e manejo para tais áreas, conforme dispõe o art. 3º do instrumento legal são as seguintes:

- I- é vedado o parcelamento para fins urbanos e a ocupação com edificações;
- II- é vedado o desmatamento e a remoção da cobertura vegetal;
- III- é vedada a movimentação de terras, bem como a exploração de pedra, areia, argila, cal ou qualquer espécie mineral;
- IV- é vedado o emprego de fogo em práticas agro-pastoris ou em qualquer outra atividade que comprometa a integridade das reservas bem como de suas áreas limítrofes”.

O parágrafo único do mesmo artigo dispõe que as condições específicas de preservação e de aproveitamento dos recursos naturais, serão objeto de regulamentação posterior. A nível do Estado, nenhuma das reservas situadas nas bacias analisadas foi regulamentada até o momento. Ressalta-se que todas as áreas protegidas do Estado deverão ser revistas, visando o seu enquadramento no Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC, conforme dispõe o art. 21 da Lei 11.206/95, entretanto esta compatibilização demanda tempo, técnicos especializados e recursos financeiros para a realização de diagnósticos preliminares de todas as áreas classificadas anteriormente.

5.5.5. Uso do Solo

O território da Região Metropolitana do Recife - RMR, para efeito da Lei 9.990/87, que trata do parcelamento do solo, compõe-se de áreas urbanizáveis e de áreas não urbanizáveis, conforme o disposto no art. 2º do mencionado dispositivo. As áreas urbanizáveis classificam-se em nucleações metropolitanas, interstícios metropolitanos e núcleos urbanos em áreas rurais (aqueles definidos pela Lei 9.680/86). Tendo por base a Lei Federal 6.766/79 (arts. 13 e 14), na RMR as Áreas de Interesse Especial classificam-se em (art. 4º):

- I- Áreas de Preservação de Sítios Históricos;
- II- Áreas Alagáveis ou Alagadas;
- III- Áreas de Proteção de Mananciais;
- IV- Reservas Ecológicas;
- V- Áreas de Proteção Ambiental;
- VI- Áreas Estuarinas.

As áreas relacionadas no art. 4º, Incisos III, IV, V e VI já foram delimitadas posteriormente, ressaltando-se algumas reservas ecológicas. O parcelamento do solo urbano só é permitido em áreas total ou parcialmente urbanizáveis, conforme mostram os arts. 10 a 13, os quais explicitam as normas gerais de parcelamento. A Lei nos seus arts. 17 e 18 classifica os corpos d'água nas categorias H1, H2 e H3. As áreas com cotas inferiores em torno de 1.50 metros, enquadram-se na categoria H1; na H2, situam-se aquelas formadas pelos leitos dos rios, riachos, canais, açudes e reservatórios, com largura maior do que 3.00 metros; todos os corpos d'água, cujos leitos apresentem largura inferior a 3.00 metros de largura ou uma área de dragagem inferior a 100 há, se incluem na categoria H3.

As glebas cortadas por cursos d'água nas categorias H1 e H2, no momento do parcelamento, deverão manter faixas de preservação ambiental, variáveis de 5.00 a 200.00 metros de largura. Nos casos em que a área dos lotes for igual ou superior a 2.500 m², esta faixa será considerada área de utilidade pública do loteamento (art. 18).

O mesmo dispositivo divide as Áreas Alagadas ou Alagáveis em A1, aquelas de cotas altimétricas entre 1.50 a 3.00 metros, abrangendo os terrenos de marinha e os acrescidos de marinha. O parcelamento em tais áreas só é permitido em casos especiais. Na categoria A2, incluem-se as faixas de terrenos de 200.00 metros de largura, contíguas às áreas de categoria A1, cujas cotas sejam inferiores a 4.00 metros, bem como as faixas de terrenos de 500.00 metros de largura contíguas às margens dos rios, lagoas e seus afluentes primários (arts. 31 e 32).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Secretaria de Recursos Hídricos do Estado de Pernambuco. **Lei nº 11426 de 17 de janeiro de 1997**. Recife: Recursos Hídricos, Leis e Decretos, 2000. p.25-26.
2. CPRH. **Relatório de Monitoramento de Bacias Hidrográficas do Estado de Pernambuco**, 2001. Recife: 2002, 101 p.
3. GOLDENSTEIN, Stela. **A Cobrança da Água Como Instrumento de Gestão Ambiental**. São Paulo: Iqual, Instituto de Qualificação e Editoração Ltda, 2000. p.165-175.
4. KELMAN, Jerson. **Outorga e Cobrança de Recursos Hídricos. A Cobrança pelo Uso da Água**. São Paulo: Iqual, Instituto de Qualificação e Editoração Ltda, 2000. p.93-105.
5. OPAS/OMS/CEPIS. Divisão de Saúde e Ambiente. Centro Pan-Americano de Engenharia Sanitária e Ciências do Ambiente. **Revista Comemorativa dos 10 anos do Dia Interamericano da Água**. Lima: Peru, 2002. p.23-27.
6. Relatório do Grupo de Saneamento e Meio Ambiente. **Plano Diretor da Região Metropolitana do Recife**. Recife: PCR, Análise Situacional (1997). Meio Ambiente. p.54-68.
7. CONTÉCNICA- Consultoria de Planejamento Técnico Ltda. **Relatório do PQA para Abastecimento de Água da RMR**. Recife: COMPESA, 1998 – capítulo 1. 25 p.
8. AURELIANO, Joana Teresa. **Balneabilidade das Praias de Pernambuco, O Núcleo Metropolitano**. Recife: UFPE, Dissertação de Mestrado do Programa de Gestão de Políticas Ambientais da UFPE, 2000. p.79-94.

CAPÍTULO 6 - ASPECTOS POLÍTICOS, JURÍDICOS E INSTITUCIONAIS E A QUESTÃO DA PRIVATIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO AMBIENTAL NA AMÉRICA LATINA, NO BRASIL E NA RMR

6.1 Introdução

De acordo com os dados da Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano (SEDU), da Presidência da República, 86% da população urbana brasileira tem acesso ao abastecimento público de água e somente 49% é atendida com serviços de coleta de esgotos. Cerca de 10% de todo esgoto produzido, recebe algum tipo de tratamento.

Esses dados confirmam a situação preocupante relativa ao setor saneamento, e demonstram a necessidade de investimentos. Estudos recentes realizados no âmbito do Programa de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS), mostram que serão necessários recursos da ordem de R\$ 42 bilhões, cerca de R\$ 3 bilhões de reais por ano, até o ano 2010, para que a cobertura nacional de água e esgoto (inclusive tratamento), atinja 100%.

Ressalta-se que no período de 1970-1998, foram investidos no setor de saneamento R\$ 16,5 bilhões. É importante salientar que a universalização dos serviços de saneamento básico é uma questão de saúde pública, extrapolando a esfera da gestão econômica.

Em 1998, 64% das internações hospitalares, de crianças menores de 10 anos, estiveram correlacionadas à precariedade da água tratada. Independentemente da veracidade dos dados apresentados, a conjuntura econômica vigente e a necessidade urgente de investimentos, têm estimulado, por parte dos governos, em praticamente todos os países da América Latina, a participação privada no setor.

De forma mais específica, em tese, a privatização dos serviços de saneamento tem como objetivos: o aumento da eficiência na prestação dos serviços, sua universalização, melhora geral da economia, redução dos gastos e da intervenção do poder público.

A privatização não libera o governo da responsabilidade de cuidar do setor de saneamento, sua presença é indispensável na formulação de políticas, no controle, regulação e fiscalização dos serviços. A importância da regulação das atividades privadas é inquestionável, pois a ausência do governo nas funções que anteriormente executava, sem que haja qualquer tipo de intervenção, faz com que a adequação ou não do serviço passa a ser uma aventura e o usuário fica sujeito à sorte para sua satisfação (FIGUEIREDO, 1999).

Por outro lado, a iniciativa privada irá participar na prestação dos serviços de saneamento, com mais garantias, quando existir uma estrutura de regulação que ofereça segurança aos seus investimentos e que permita a remuneração do capital investido.

6.2 Regulação dos Serviços de Saneamento Ambiental

Para PARLATORE (1996), regulação significa ato ou efeito de regular. Regular significa sujeitar a regras, encaminhar conforme a lei. VILELA (1999), conceitua regulação como um processo que é posto em movimento por meio de um organismo com autonomia em relação aos governos, aos poderes concedentes, aos concessionários e aos usuários, harmonizando os interesses entre consumidores e os das empresas concessionárias.

Para GUREVICH (1999), regular é instituir algo novo, antes inexistente. A preocupação com a criação de um marco regulatório para o setor de saneamento no Brasil é recente e surgiu em função do incentivo à participação de investimentos privados no setor. Até então as normas, regulamentos, nível de desempenho e regime tarifário para prestação de serviços, são próprios de cada companhia e muito susceptíveis aos interesses políticos.

O marco regulatório é um instrumento legal que deve contemplar as condições da prestação dos serviços, as atribuições do organismo regulador, os deveres e atribuições do prestador dos serviços, a proteção dos usuários, os requisitos de qualidade dos serviços, o regime tarifário, a forma de pagamento dos serviços, as condições da concessão, etc.

Para fomentar a participação privada e reduzir os riscos inerentes à prestação de serviços públicos (caráter monopolístico e irreversibilidade dos investimentos), PEREIRA et al (1998), explicitaram a importância do estabelecimento de regulação para as relações entre as partes: governo, prestador dos serviços e usuários, definindo e respeitando direitos e deveres, e ainda permitindo alterações das regras estabelecidas, sempre que necessário e em bases consensadas.

Assim, cita-se que os objetivos da regulação são: proteger o usuário do abuso monopolístico; salvaguardar o prestador de serviços de ingerências políticas prejudiciais aos seus direitos e/ou cumprimento dos seus deveres; preservar o governo de pressões de interesses organizados que possam comprometer os objetivos da política e o equilíbrio da prestação dos serviços.

No Brasil estava em desenvolvimento o Programa de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS, 2000), financiado com recursos provenientes do Banco Mundial e do

governo japonês. O objetivo do PMSS é a promoção da melhoria da eficiência dos prestadores públicos de serviços e a ampliação da participação do setor privado, para aumentar a capacidade de investimentos do setor, visando a universalização dos serviços de água e esgotos com qualidade e eficiência.

Como um dos resultados desses programas, identificou-se a necessidade de criação de uma estrutura de regulação para o setor, principalmente para atrair os investimentos privados. As empresas de saneamento (água e esgoto), independente de serem públicas ou privadas, precisam ser supervisionadas por uma agência reguladora, para assegurar transparência e credibilidade dos serviços prestados.

Para CONFORTO (2000), a estrutura da atividade regulatória deve ser relacionada com algumas características do setor de saneamento: sua natureza de serviço essencial e de bem público (responsabilidade do Estado), a estrutura do mercado e suas externalidades sobre a saúde pública e o meio ambiente e as exigências de coordenação setorial e planejamento. Segundo SPILLER e SAVEDOFF (2000), é importante também vincular cuidadosamente a atividade regulatória com o ambiente institucional de cada país.

No Brasil, o modelo de administração estabelecido pelo PLANASA, ainda em vigor, acarretou em um duplo papel para as companhias estaduais quanto aos aspectos de regulação dos serviços de saneamento:

- a) Papel de regulador, no planejamento, coordenação e definição dos padrões dos serviços;
- b) Papel de regulador, quando responsável pela operação dos sistemas de abastecimento de água e de esgotos sanitários.

Além disso, destacam-se ainda, as seguintes disfunções (SEPURB, 1995b):

- c) O caráter ambíguo de sua inserção como empresa ou serviço público;
- d) A ausência de normas e critérios que regulem o relacionamento entre os órgãos estaduais e os órgãos municipais autônomos;
- e) A ausência de instrumentos de integração com a saúde pública, os recursos hídricos e o meio ambiente.

Como muitos contratos de concessão estão vencidos, ou em fase final de vigência, existe uma expectativa para o estabelecimento de novas bases para a concessão dos serviços. Nesse sentido, ganha especial importância a identificação das proposições dos setores e agentes envolvidos e interessados na regulação dos serviços de abastecimento de água e de esgotos sanitários, bem como a análise de leis e projetos diretamente relacionados com o setor.

A Lei Federal 8.987/95, por exemplo, que trata das concessões, possibilita a flexibilização da estrutura de mercado, incluindo o aproveitamento das estruturas estaduais e municipais existentes, bem como prevendo alternativas de prestação dos serviços, por meio de novas modalidades de organização e de parcerias, inclusive com as comunidades e a iniciativa privada. A Lei amplia também, as opções de organização dos serviços, com a possibilidade de contar-se com o aporte de novos recursos financeiros.

No final de 1999, já tramitavam no Congresso Nacional várias proposições de interesse para o setor de saneamento, que procuravam, entre outras providências, instituir normas para fixação de tarifas a serem cobradas pelo abastecimento de água e pelos serviços de esgotos sanitários no país; regular a transferência do controle das instituições provedoras desses serviços; estabelecer normas de cooperação entre os diversos níveis de governo para a prestação dos serviços e dispor sobre a política nacional de saneamento e seus instrumentos (MORAES e BORJA, 2001; PEREIRA JR. E ARAÚJO, 2001).

Recentemente, ganharam destaque as tramitações dos Projetos de Lei: PL 2.763/2000 e PL 4.147/2001 do Poder Executivo Federal, que têm por objetivo instituir as diretrizes nacionais para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. A análise dessas duas propostas permite identificar diferentes estratégias de regulação do setor, conforme apresentado no Quadro 6.1.

Quadro 6.1 – Principais Aspectos de Projetos de Lei que tratam do Setor de Saneamento Ambiental (PL 4.147/2001 * PL 2.763/2000)

Questões	PL 4.147/2001	PL 2.763/2000
Definição de saneamento	Água e esgotos.	Água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem urbana.
Titularidade	O município é titular nos serviços de interesse local, o Distrito Federal em sua área geográfica e o estado nos serviços de interesse comum.	Cabe ao município, mesmo nos serviços de interesse comum.
Diretrizes ou princípios	Universalização do atendimento; respeito ao direito dos usuários; estímulo à competitividade, à eficiência econômica e a sustentabilidade econômica; participação da população.	Descentralização e eficiência; incentivo à implantação de soluções conjuntas; prestação de serviços orientada pela máxima produtividade; recursos financeiros segundo critérios de saúde pública e do meio ambiente; participação da população.
Interface com os recursos hídricos (Atribuições da ANA)	Exercerá atividades de coordenação nacional das atividades de regulação dos serviços de saneamento.	Não desempenha um trabalho de controle do setor de saneamento.

Fonte: ABES (2001)

6.3 Titularidade do Serviço de Saneamento Ambiental

Apesar da Constituição Federal não explicitar quais são os serviços públicos de interesse local, fica claro que um sistema de esgotamento sanitário deve estar incluído entre eles. Todavia, o fato de o município do Recife fazer parte de uma Região Metropolitana, sujeita-o à normalização e controle do Estado (Constituição Federal, Art. 25, 3º), incluindo os serviços de esgotamento sanitário, que sob este prisma são considerados metropolitanos.

Deve-se levar em conta também que os padrões ambientais exigidos para os efluentes das estações de tratamento de água e esgotos estão sujeitas à legislação federal e estadual. A Companhia Pernambucana de Saneamento – COMPESA opera hoje os serviços de água e esgoto em todo o Estado de Pernambuco mediante contratos de concessões firmados com os municípios. Entretanto, no caso de Recife, não há lei específica ou mesmo contrato com a Prefeitura que lhe outorgue a exploração dos serviços sob a responsabilidade da COMPESA. Existe uma situação de fato, histórica, sendo a empresa estadual sucessora de outras organizações desde 1838. Há que se considerar, todavia, que a COMPESA só atende uma pequena área da cidade do Recife e mesmo assim com uma operação bastante precária, caracterizando a ausência do serviço para a grande maioria da população, ao mesmo tempo o não atendimento da legislação ambiental, em face dos despejos que ocorrem em todos os cursos de água da cidade, poluindo-os.

Com relação ao controle ambiental, o órgão responsável em Pernambuco é a Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – CPRH, portanto, integrante do governo estadual, tem tido forte atuação no que diz respeito ao controle de poluição de fontes industriais, autuando empresas privadas que fazem despejos nos cursos de água sem prévio tratamento. Todavia, em relação aos despejos feitos pela COMPESA, que são em proporções bem maiores, constituindo esta a maior empresa poluidora do Estado, não se tem notícias de ações da CPRH, certamente por conta dos vínculos administrativos e políticos do governo estadual.

Há, portanto, um vácuo jurídico legal na questão do saneamento do Recife, principalmente pelo fato de fazer parte de uma região metropolitana.

O governo federal enviou ao Congresso Nacional, o projeto de Lei 4147/2001, que em um dos capítulos é tratado a regulamentação dos serviços de saneamento nas regiões

metropolitanas. Nestes casos, a titularidade deve ser do Estado, deixando os municípios em segundo plano nesta questão.

A partir das iniciativas da Prefeitura da Cidade do Recife, na construção de pequenos sistemas de esgoto condominial, na elaboração dos estudos de ordenamento do sistema de esgoto da cidade, nos contatos com o PMSS - Programa de Modernização do Setor de Saneamento, que resultaram nos estudos de modelagem do sistema de saneamento em Recife, elaborados com financiamento do Banco Mundial (BIRD), a questão vem sendo encaminhada para um entendimento entre governos municipal e estadual visando à tomada de providências para início de um programa de obras na área não atendida do Recife.

Com relação à questão da titularidade, apresentada na Tabela 6.1, o que caracteriza o serviço público de interesse local é a predominância do interesse do município sobre o interesse estadual ou federal, não a exclusividade do interesse municipal (PEREIRA JR. e ARAÚJO, 2001). Além disso, os sistemas de distribuição de água potável e coleta de esgotos sanitários são, em quaisquer circunstâncias, locais, pois estão sempre associados ao urbanismo das cidades. Em todo caso, com exceção da região Nordeste, a maior parte dos municípios brasileiros pode dispor de sistemas que se enquadrem completamente na característica de serviço local, isto é, com acesso a um manancial (captação direta no curso d'água, em um reservatório de superfície ou por meio de poço), cuja utilização esteja limitada à população do próprio município (ARAÚJO, 1999). Para essa situação, sob o ponto de vista institucional, a titularidade é dos municípios, ainda que possa haver restrições quanto ao aporte de cargas poluidoras nos corpos receptores.

Segundo ARAÚJO (1999), no caso de um município lançar seu esgoto sem tratamento em um curso d'água, causando danos à saúde pública e ao meio ambiente, cabe às autoridades competentes impor as devidas sanções administrativas ao município e não assumir a titularidade do serviço em relação ao tratamento.

No caso das regiões de aglomeração urbana, o abastecimento de água é viabilizado, com elevada frequência, mediante sistemas produtores que atendem a dois ou mais municípios, caracterizando uma função de interesse comum. Atualmente, a posição clássica no Brasil, mesmo no que se refere aos municípios integrantes de regiões metropolitanas, tem sido a seguinte: os serviços de saneamento interessam com maior força ao usuário munícipe do que os demais habitantes do estado e do país, qualificando-se como de interesse local.

MORAES e BORJA (2001) defendem o município como único titular sobre os serviços de saneamento, uma vez que a competência municipal já estaria definida pela Constituição Federal. Segundo os autores, no caso das regiões metropolitanas e aglomerações

urbanas, deve-se separar poder concedente e ação conjunta. A integração para a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum está ligada à ação conjunta, como defendido pelo PL 2.763/2000, permanecendo a titularidade com os municípios e constituindo assim, uma forma de cooperação e não de gestão compartilhada. Além disso, entre suas diretrizes principais, o PL 2.763/2000 também defende a descentralização.

A descentralização da prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotos sanitários se constitui na principal tendência verificada no mundo, onde a responsabilidade maior cabe aos municípios, com ou sem a participação da iniciativa privada (CESANO e GUSTAFSSON, 2000; Hall, 2001). Na América Latina, por exemplo, ocorre um processo de descentralização gradual, passando a responsabilidade pelos serviços de saneamento da esfera central ou provincial para os municípios, como por exemplo, no Peru, Chile e particularmente, no México (SPILLER e SAVEDOFF, 2000). Segundo OZUNA e GÓMEZ (2000), o bom desempenho de empresas municipais no México é, em parte, obtido ao se relacionar a provisão dos serviços e as decisões sobre investimentos e tarifas, com uma autoridade mais estreitamente vinculada à área do serviço em questão. Essa tese também é defendida CAMAGNI et al. (1998), que enfatizam, em concordância com LEE (2000), a importância da participação da população e a lógica em se desenvolverem políticas sustentáveis a partir da esfera municipal.

No Brasil, o fator principal para que não seja discutida a autonomia municipal para a concessão de serviços de saneamento talvez seja a multiplicidade de realidades que prevalece no país (PEREIRA JR. e ARAÚJO, 2001). Regiões mais ricas e com melhor nível de educação e participação da sociedade certamente optarão por serviços prestados pelo poder local. Em estados onde os municípios ainda não dispõem de boas condições financeiras e de suficiente capacidade organizacional, é mais provável que prevaleça a prestação de serviços pelas companhias estaduais de saneamento. Muitos municípios, inevitavelmente, concederão esses serviços à iniciativa privada e, provavelmente, alguns estados promoverão a privatização de suas companhias estaduais de saneamento.

Ressalta-se que, em termos de planejamento, nem sempre uma opção entre o setor público e o privado configura-se como a melhor alternativa. A tendência mundial, para a prestação dos serviços de saneamento, consiste na construção de parcerias entre os diversos setores (público, privado e sociedade civil) com o objetivo de suprir o déficit por capacitação técnica e financeira e garantir a responsabilidade social e política (CAPLAN e JONES, 2001).

O controle social, fundamental no caso dos serviços de saneamento, também deve ser considerado, de modo a assegurar que sejam ampliadas as possibilidades de acesso da população de baixa renda e sejam garantidas a participação da população no processo e a melhoria da qualidade dos serviços prestados (CONFORTO, 2000). Com efeito, não há como fugir de uma variada tendência de atuação, pois a sociedade brasileira é heterogênea e o Brasil é um país muito grande para que os serviços de saneamento sejam centralizados, à espera de que o Estado tome a iniciativa de melhorá-los ou de ampliá-los, contrariando inclusive a tendência mundial (CAPLAN e JONES, 2001; SPILLER e SAVEDOFF, 2000). No caso de um modelo de planejamento, o quadro institucional não pode ser definido de forma geral, pois deve considerar a especificidade de cada região.

6.4 Aspectos Econômicos-Financeiros

No Brasil, a implementação do PLANASA alterou significativamente o conceito da viabilidade econômico-financeira no campo do saneamento, em que se buscava a geração de recursos internos por meio de uma fonte contínua de financiamento com base em níveis tarifários adequados. Com efeito, uma política de tarifas realista é condição necessária para o equilíbrio econômico e financeiro das empresas e a conseqüente possibilidade de manutenção e expansão dos investimentos, sem os quais não é possível realizar qualquer tipo de planejamento (ARRETECHE, 1995). Na definição de estrutura tarifária, deve-se considerar tanto sua adequação às condições socioeconômicas do mercado, como alternativas que objetivem transferir encargos de setores menos privilegiados para os de maior capacidade.

A tarifa em princípio, deve ser estabelecida e regulada, com base em parâmetros de qualidade e de eficiência, de modo a não só cobrir todos os custos, mas também com o objetivo de garantir o acesso de todos aos serviços, estimular a realização dos investimentos e induzir à redução do desperdício (MENDES, 1992; PEREIRA e ABICALIL, 1999). Apesar de componente importante para o controle da demanda, WINPENY (1994) observou que, independente do padrão de desenvolvimento econômico, as tarifas costumam ser utilizadas mais como retorno para os investimentos, do que visando à redução do consumo de água. Na ausência de um marco regulatório adequado, verifica-se que a manutenção de tarifas baixas, em níveis insuficientes para cobrir os custos operacionais ou permitir investimentos, propicia um equilíbrio com a má qualidade dos serviços, como observado por SPILLER e SAVEDOFF

(2000) em vários países da América Latina. Este circuito encontra-se representado na Figura 6.1.

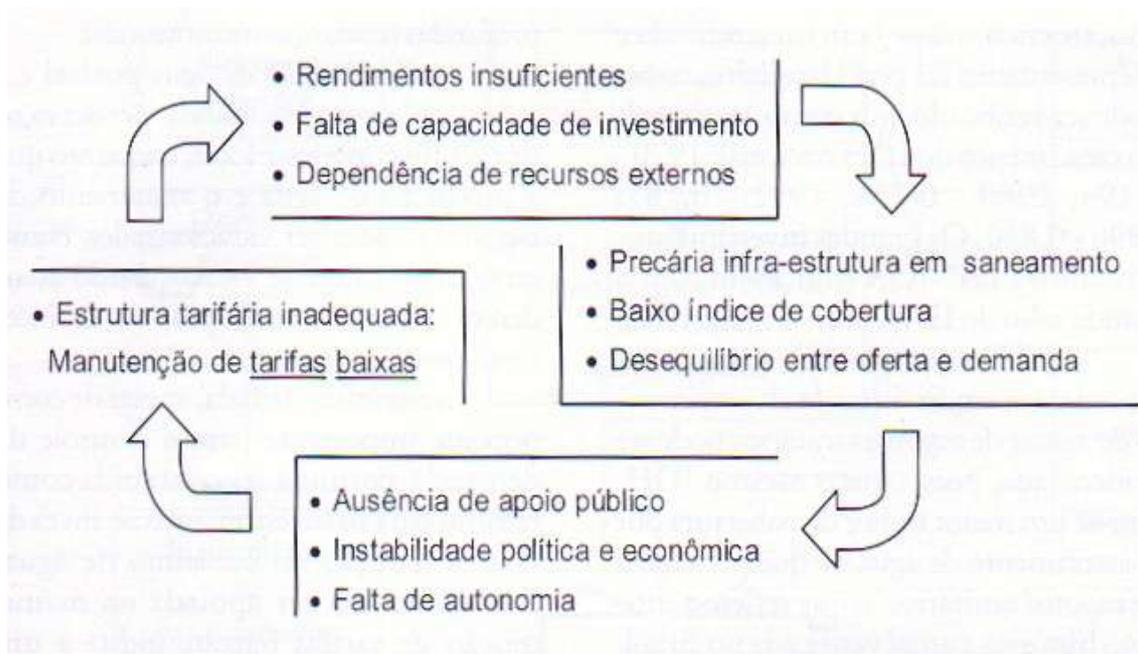


Figura 6.1 – Equilíbrio de baixo nível na prestação de serviços de saneamento

Fonte: adaptado de Kraemer (2000) e Spiller e Savedoff (2000)

De acordo com o contexto econômico, a solução tecnicamente mais eficiente para o equilíbrio entre a oferta e a demanda nem sempre corresponde ao investimento na ampliação em infra-estrutura, principalmente nos países em desenvolvimento, mas no emprego de estratégias alternativas para o controle da demanda.

Para caracterização da demanda, é importante ressaltar a diferença entre demanda essencial e o uso da água como bem de consumo ou insumo de produção (NUCCI, 1983). A satisfação da primeira demanda não pode ser impedida por restrições de poder aquisitivo da população, pois sua finalidade sanitária resulta em questão de saúde pública. Por outro lado, a satisfação de questões ligadas ao conforto, à comodidade e à produção pode ser regida pelas leis de mercado, com o preço por ele estabelecido (NUCCI, 1983). Para tanto, o conhecimento do efeito do preço sobre a demanda de água é de grande importância, pois pode constituir-se em eficiente instrumento para o planejamento, a partir da obtenção de melhores dimensionamentos e maior eficiência na alocação de recursos (HANKE, 1978; NUCCI et al., 1985). Por sua utilidade nos estudos de otimização econômica de sistemas de abastecimento de água, a elasticidade de preço da demanda é um conceito bastante utilizado, pois sua

determinação permite prever o efeito do preço cobrado pelo serviço na quantidade a ser efetivamente demandada (NUCCI, 1983).

As tarifas em geral, podem ter base constante, na qual o preço unitário a ser pago pelo produto é fixo, ou base variável onde as tarifas podem ser progressivas ou regressivas com o consumo. No caso das tarifas regressivas, ocorre uma redução gradual do valor cobrado pela quantidade de água consumida, à medida que se eleva o consumo. Esse tipo de cobrança tem por base a lógica da economia de escala e é aplicada quando se tem relativa facilidade de ampliação da infra-estrutura disponível. Por outro lado, as tarifas progressivas são utilizadas visando à redução da demanda, em que os valores unitários são crescentes para cada aumento da faixa de consumo.

Essa estratégia, cuja aplicação deve estar associada à implementação de programas de micromedição, vem sendo apontada como alternativa para a viabilidade financeira de sistemas de saneamento (ZÉRAH, 1998; HOEHN e KRIEGER, 2000), tendo larga aplicação no Brasil. Além da tentativa de equilíbrio financeiro da empresa prestadora de serviços e da garantia de recursos para investimentos, esse tipo de estrutura tarifária objetiva assegurar amplo subsídio aos consumidores residenciais de baixa renda e reduzir, a partir da diminuição da subvenção governamental, o subsídio dos consumidores residenciais com padrão elevado de consumo. No Brasil, apesar de alguns esforços para a implantação de uma estrutura tarifária mais realista, verifica-se que os investimentos em sistemas de abastecimento de água e de esgotos sanitários ainda são dependentes de recursos externos.

De acordo com os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2001), os investimentos das companhias estaduais de saneamento são financiados à razão de 42,7% de recursos de terceiros (recursos onerosos provenientes de empréstimos) e 57,3% de recursos próprios, aproximadamente. Esse perfil dos investimentos associado à dificuldade em se estabelecer uma estrutura tarifária adequada já foi apresentado na Figura 6.1 e reflete, em parte, a influência da conjuntura política e do contexto econômico na prestação dos serviços de saneamento. Por outro lado, os investimentos nos sistemas de abastecimento de água e de esgotos sanitários também refletem em vários segmentos da atividade econômica e nos custos de outros serviços públicos, como saúde, educação e previdência social. Na RMR, para consumidores residenciais com consumo de até 10.000 litros mensal, é cobrado uma tarifa mínima mensal no valor de R\$ 18,11. Para consumidores comerciais, a tarifa mínima é de R\$ 26,65/mês. Para consumidores industriais, a tarifa mínima é de R\$ 33,39/mês. Além dessas tarifas citadas, existe ainda uma tarifa pública no valor de R\$ 25,76/mês. Para consumidores de baixa renda é cobrado na RMR, uma tarifa social no valor de R\$ 7,49/mês,

desde que o usuário esteja devidamente cadastrado no programa social do governo estadual. Para serviços de esgotamento sanitário, dependendo da área da cidade, poderemos ter as seguintes tarifas: 40% da tarifa de água, 50% da tarifa de água, 80% da tarifa de água e finalmente, 100% da tarifa de água.

6.5 A Privatização dos Serviços de Saneamento Ambiental no Brasil

Os serviços de saneamento no Brasil, em praticamente todos os municípios brasileiros, são operados por empresas estatais estaduais ou municipais, não havendo, via de regra, órgãos reguladores dos serviços. A experiência tem mostrado que este modelo não vem atendendo às necessidades dos usuários, essencialmente com respeito à eficiência dos serviços, tanto no aspecto de atendimento, que normalmente privilegia as parcelas de mais alta renda da população, quanto aos níveis de qualidade que deixam muito a desejar e principalmente com relação à poluição do meio ambiente, que normalmente não é respeitado.

A privatização dos serviços públicos torna imprescindível a existência de órgãos reguladores. A figura do regulador é essencial ao bom andamento dos serviços, assumindo as funções de outorga de concessão, elaboração de normas, monitoramento e fiscalização dos serviços, estudos tarifários e mediação de conflitos entre usuários e fornecedores dos serviços.

O sistema de esgotamento sanitário envolve várias externalidades econômicas, custos e benefícios que são associados com a produção e o consumo de bem ou serviço. Algumas dessas externalidades são positivas, como a melhoria geral dos níveis de saúde da população, outras são negativas como a poluição dos cursos de água, decorrente do despejo de esgotos. A consideração destes efeitos é fundamental no estabelecimento de um regime regulatório do serviço de esgotamento sanitário.

Outro aspecto fundamental a ser considerado pelo órgão regulador do sistema de esgotamento sanitário é a promoção da eficiência. Tratando-se de um monopólio, o operador do sistema não está sujeito às pressões da concorrência, a não ser na ocasião da licitação, havendo, portanto uma tendência natural em transferir para a tarifa, mediante reajustes, os aumentos de custos, não apenas aqueles decorrentes da elevação dos preços externos, mas também os derivados de perda de produtividade.

Para promover a eficiência o regulador do serviço precisa assegurar que o mesmo seja universal, que significa atender a toda população da cidade, que a qualidade seja adequada às necessidades e à disposição dos usuários que pagam o serviço, e que o custo seja justificado

em função dos recursos utilizados na sua produção, dentro de um nível de produtividade aceitável.

A autoridade regulatória precisa equilibrar os interesses das prestadoras dos serviços com os dos usuários, para tanto é imprescindível que tenha independência e capacidade de resistência às pressões dos dois lados. Uma forma que normalmente tem tido sucesso é a constituição de colegiados com representação dos poderes constituídos, usuários, entidades da sociedade civil, universidades, entidades sindicais e outras.

6.6 A Situação Brasileira diante do Desafio das Reformas da Administração do Estado

A partir de 1995, o Governo Federal vinha implementando amplas reformas, visando promover a desestatização e a descentralização dos serviços públicos, inclusive à prestação de serviços de saneamento. Essas reformas estão calcadas nas seguintes justificativas, descritas por PEREIRA et al (1998):

- Crise fiscal e o desequilíbrio das contas públicas;
- Esgotamento da estratégia de desenvolvimento, baseado na estatização de setores da economia;
- Necessidade de ajustes para a inserção competitiva do país no cenário econômico mundial;
- Insuficiência de recursos públicos para financiar a totalidade dos investimentos;
- Deficiências no atendimento e gastos elevados para execução dos serviços pelas estruturas públicas, diretas ou indiretas.

Os fatores citados levaram o Governo Federal a criar, em janeiro de 1995, o Conselho Nacional de Desestatização (CND), subordinado diretamente ao Presidente da República, no âmbito do Programa Nacional de Desestatização (PND). O CND era o órgão decisório do PND, composto por ministros de diversas pastas. O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), foi designado gestor do Fundo Nacional de Desestatização, e tinha atribuições de gerenciar, acompanhar e realizar a venda das empresas incluídas no PND. Para fomentar a participação privada nas empresas públicas, do ponto de vista legal, foram promulgadas a Lei nº 8.987 em fevereiro de 1995, que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos, previstos no artigo 175 da Constituição Federal; e a Lei nº 9.074 de julho de 1995, que estabelece normas para outorga e prorrogação das concessões e permissões de serviços públicos. Estes instrumentos normativos disciplinam a concessão (que será sempre objeto de prévia licitação), atribuindo direitos e deveres ao

prestador dos serviços, poder concedente e ao usuário. Entretanto, essas leis não possuem aplicação imediata aos serviços de saneamento, uma vez que atualmente existe a indefinição da titularidade e, por conseqüência, do poder concedente dos serviços em áreas metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões. O Brasil, não possui ainda, instrumentos legais que disciplinem e regulamentem a prestação dos serviços de saneamento básico, ou seja, não existe ainda uma regulação do setor.

Em fevereiro de 2001, o Executivo Federal enviou à Câmara dos Deputados, o projeto de lei que institui diretrizes nacionais para o saneamento básico (PL 4147/01). O Projeto de Lei tem como princípios fundamentais “a universalização com prioridade para a garantia do atendimento essencial à saúde pública da totalidade da população...; o estímulo à competitividade, à eficiência e a sustentabilidade econômica, dentre outros”. O PL 4147/01 é polêmico, quando propõe que a titularidade será função da abrangência dos serviços. Quando as atividades, infra-estruturas ou instalações operacionais se destinem ao atendimento de dois ou mais municípios, os serviços são de interesse comum e a titularidade do serviço será do Estado, caso contrário, os serviços serão de interesse local e a titularidade do município. O Projeto de Lei estabelece, dentre outras coisas, que a regulação e a fiscalização dos serviços serão aplicadas a todos os prestadores de serviços, sejam eles públicos ou privados e que a concessão será não-onerosa, buscando com essa ação a universalização dos serviços no menor espaço de tempo. Acredita-se que a aprovação da lei que vai regulamentar o setor de saneamento básico, deve ainda demorar. O PL 4147/01, com menos de um mês de tramitação na Câmara dos Deputados recebeu 209 emendas, demonstrando a insatisfação da sociedade com o mesmo. Enquanto não for definida a questão da titularidade dos serviços de saneamento, e estabelecida uma estrutura de regulação, a participação privada no setor será incipiente e com desempenho passível de questionamentos. Segundo dados do BNDES, citados por BORSOI (1999), a participação privada em serviços de saneamento, mediante concessão, já existe em 30 municípios, dos quais 17 municípios possuem mais de 100 mil habitantes. O setor privado também está presente em duas companhias estaduais (SANEPAR-PR e SANEATINS-TO), por meio de participação acionária. O governo do Estado do Amazonas criou a Companhia Municipal de Saneamento de Manaus (Manaus Saneamento S.A), com o desmembramento da Companhia Estadual, a COSAMA, no intuito de desestatizá-la. Os estudos necessários à desestatização foram desenvolvidos e, em junho de 2000, 90% das ações da Manaus Saneamento S.A, foram vendidas em leilão, por R\$ 193 milhões, para a empresa Lyonnaise des Eaux. Após a venda foi celebrado contrato de concessão entre o poder concedente, cidade de Manaus, e a Manaus Saneamento, com a

interveniência da COSAMA e do novo grupo de controle, com vistas a regular as condições de exploração dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário. No segundo semestre de 2000, a prestação dos serviços de água e esgoto de Campo Grande (MS), foi repassada à iniciativa privada por R\$ 40,5 milhões, para a Empresa Águas Guariroba, formada pela empreiteira Cobel, a multinacional espanhola Águas de Barcelona e SANESUL. O contrato de concessão prevê que a multinacional Águas de Guariroba deverá investir R\$ 271 milhões nas próximas três décadas. Com relação às companhias estaduais, estavam previstas as privatizações da EMBASA/BA, COMPESA/PE e CESAN/ES. Os processos de privatização da EMBASA e da COMPESA estavam sendo conduzidos pelo BNDES, uma vez que ambas as companhias lhe repassaram o controle acionário. O BNDES contratou serviços de consultoria para a desestatização de **cada uma dessas** companhias, abrangendo, de forma geral, os seguintes escopos:

- a) Elaboração de um plano de metas e um plano de estimativa de investimentos;
- b) Avaliação econômico-financeira das companhias;
- c) Elaboração de marco regulatório;
- d) Serviços de preparação para a desestatização da companhia.

O processo de desestatização da CESAN está sendo conduzido pelo próprio Estado do Espírito Santo, mas está **paralisado** desde 1998, por suspeitas de fraude no processo de licitação da escolha das consultoras encarregadas de preparar a modelagem da privatização da Companhia.

6.7 Impacto dos Serviços de Saneamento Ambiental nas Atividades Econômicas

Segundo PEREIRA JR. e ARAÚJO (2001), existe uma estreita correlação entre o índice de cobertura por sistemas de abastecimento de água e de esgotos sanitários e o desempenho da economia de um modo geral. De fato, os investimentos nesses sistemas proporcionam benefícios gerais sobre a saúde da população segundo duas vias (CVJETANOVIC, 1986): mediante efeito direto, onde os benefícios à saúde resultam em aumento da capacidade de trabalho e de aprendizagem e mediante efeitos indiretos, resultantes primordialmente do aumento da produtividade e do desenvolvimento econômico da localidade atendida.

PEREIRA e ABICALIL (1999), em análise do comportamento histórico dos investimentos realizados em saneamento, verificaram que o setor sempre esteve vinculado ao

desenvolvimento da economia. Com efeito, a correlação entre os índices de atendimento por sistemas de abastecimento de água e de esgotos sanitários com a economia pode ser verificada quando se comparam os índices de cobertura com indicadores econômicos e sociais, como o “Índice de Desenvolvimento Humano-IDH”. As regiões brasileiras com melhores IDH são historicamente, as mais bem servidas por sistemas de abastecimento de água e de esgotos sanitários, conforme apresentado na **Figura 6.2**.

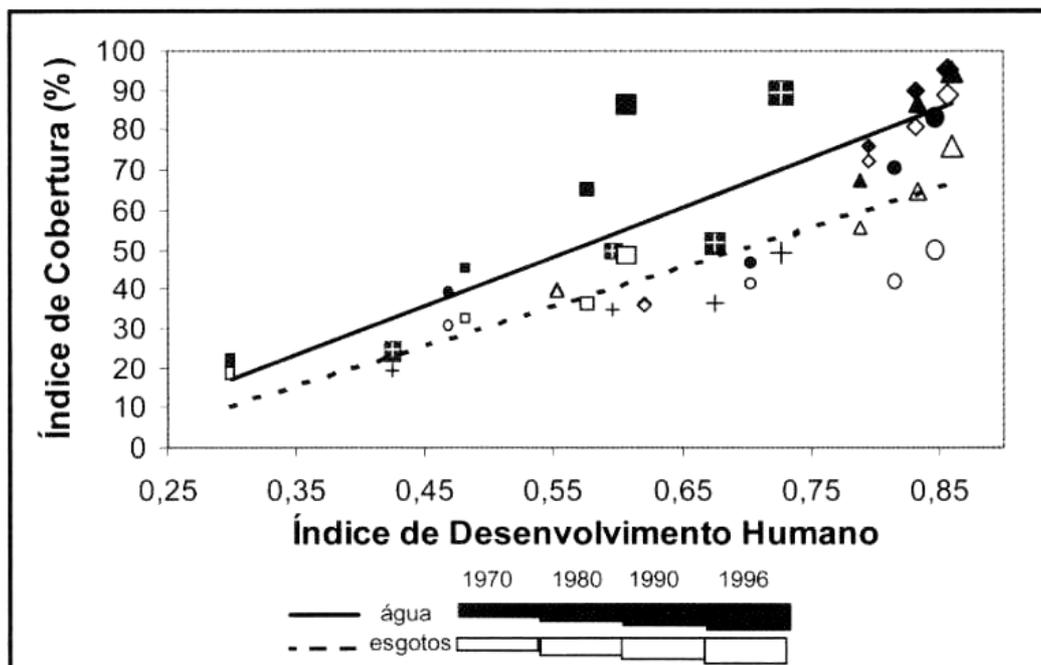


Figura 6.2 - Relação entre o IDH e o índice de cobertura por sistemas de água e esgotos em domicílios urbanos nas regiões do Brasil para os anos 1970, 1980, 1991 e 1996. Região Nordeste •, Região Norte +, Região Centro-Oeste *, Região Sudeste ♦ e Região Sul ◻.

Os dados da [Figura 6.2](#) são referentes aos anos de 1970, 1980, 1991 e 1996, obtidos a partir de levantamentos do IBGE e de relatório do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, para as regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sul e Sudeste do Brasil (PNUD, 1997). O IDH, criado no início da década de 1990, combina três componentes básicos do desenvolvimento humano: a) longevidade, medida pela esperança de vida ao nascer, que também reflete, entre outras coisas, as condições de saúde da população; b) educação, medida por uma combinação da taxa de alfabetização de adultos com a taxa combinada de matrícula nos níveis de ensino fundamental, médio e superior; c) renda, medida pelo poder de compra da população calculado com base no PIB *percapita* e ajustado ao custo de vida local por metodologia conhecida como paridade do poder de compra (PPC).

• **Região Metropolitana do Recife tem um crescimento no IDH menor que Pernambuco**

A maior parte das cidades da Região Metropolitana do Recife, incluindo as mais populosas, avançou menos do que Pernambuco no IDH-M (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal), embora permaneça com um padrão mais elevado do que a média do Estado. É o que mostra o Atlas do Desenvolvimento Humano no Recife, que inclui um conjunto de estudos analíticos e um amplo banco de dados de indicadores socioeconômicos sobre a capital pernambucana. Os estudos concentram-se nas desigualdades internas, mas também traz comparações do Recife com outras cidades brasileiras, como as da região metropolitana. Os dados mostram, por exemplo, que a Região Metropolitana do Recife abriga, numa área de 2.766 km², padrões de desenvolvimento humano similares aos do México (Recife) e da Letônia (Paulista) e, numa outra ponta, equivalente ao de Gabão (Araçoiaba) e Mongólia (Ipojuca).

Quadro 6.2 – Relação dos Municípios da RMR, com seus IDH-M/2000 e comparação com País Equivalente.

LOCAL	IDH-M em 2000	País Equivalente
Paulista	0,799	Letônia
Recife	0,797	México
Olinda	0,792	Cuba
Jaboatão dos Guararapes	0,777	Bulgária
Camaraçibe	0,747	Peru
Itamaracá	0,743	Maldivas
Abreu e Lima	0,73	Equador
Igarassu	0,719	Irã
Cabo de Santo Agostinho	0,707	Guiana
São Lourenço da Mata	0,707	África do Sul
Itapissuma	0,695	Síria
Moreno	0,693	Mongólia
Ipojuca	0,658	Gabão
Araçoiaba	0,637	El Salvador
Pernambuco	0,705	
Brasil	0,766	

Fonte: PNUD, IPEA, FJP. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. 2003. CD-ROM.

O IDH-M, assim como o IDH, é composto de três dimensões: Renda (em que o indicador usado é a renda domiciliar per capita), Educação (em que são usados dois indicadores: taxa de frequência escolar e alfabetização) e Longevidade (medida por meio da esperança de vida ao nascer).

6.8 Programa Águas de Pernambuco

O "Programa Águas de Pernambuco" foi implantado na gestão de governo estadual, no período de 1999 a 2002, contou com apoio da CEF (Caixa Econômica Federal), que investiu R\$ 138.395.000,00 (cento e trinta e oito milhões trezentos e noventa e cinco mil reais). Este processo se iniciou com a Lei Estadual nº 11.629/99, que autorizou a desestatização da empresa, isto é, a privatização da mesma. Este programa visava principalmente ampliar o sistema de abastecimento de água do Estado de Pernambuco. No Anexo nº 1, relacionam-se vários contratos concluídos na RMR, cujo valor total até o ano 2004 era de R\$ 39.671.245,52 (trinta e nove milhões, seiscentos e setenta e um mil, duzentos e quarenta e cinco reais e cinquenta e dois centavos).

A CEF e o Governo do Estado de Pernambuco não chegaram a um entendimento quanto à transferência das ações da COMPESA para o banco. Apesar de ter sido notificada pela Procuradoria Geral do Estado para assinar o contrato de transferência das ações, a CEF até agora não deu nenhuma resposta. A instituição financeira não concorda com o acordo de acionistas desenhado pelo Estado, que determina a participação da CEF na COMPESA. A assessoria de imprensa da CEF respondeu que a instituição financeira contranotificou o Governo do Estado de Pernambuco, reiterando pedidos anteriores tendentes à regularização do processo, de forma a permitir a sua conclusão dentro da mais perfeita legalidade. A CEF diz ainda que mantém o propósito de concluir a operação relativa ao Contrato de Promessa de Compra e Venda de ações da COMPESA. Para tanto, faz-se necessária à implementação de procedimentos exigidos pela legislação, como a aprovação pela Assembléia Legislativa do Estado de Pernambuco da minuta de retificação do referido contrato, conforme a Lei Estadual nº 12.255/02. Segundo fontes do Estado, a CEF quer ter mais poderes do que o acordo de acionistas permitiria e o Governo do Estado de Pernambuco não pretende ceder. A Procuradoria Geral do Estado teve de notificar a CEF, porque nenhuma empresa e nem mesmo a CEF, compareceram ao leilão do lote de 21,84% das ações da COMPESA, realizado em dezembro de 2002. A transferência das ações foi uma alternativa encontrada pela COMPESA para compensar o leilão e resolver essa pendência criada desde 1999. Caso contrário, o empréstimo feito pela CEF para a COMPESA em 1999 poderia virar dívida pública e ser jogada para precatórios, sendo corrigida pela TR mais 12% de juros ao ano. Segundo palavras do Senhor Hélio Oliveira, secretário-executivo da Comissão de Reforma do Estado, não há um prazo para a assinatura do contrato de transferência.

6.9 Política Municipal de Água e Esgotos para a Cidade do Recife

A primeira Conferência Municipal de Saneamento da cidade do Recife foi realizada nos dias 19, 20 e 21 de abril de 2002. Teve a participação dos delegados, de diversos observadores, representando diferentes segmentos da sociedade, entre movimentos sociais, organizações não governamentais (ONGs), centros acadêmicos, trabalhadores, sindicatos, setor privado e o poder público (municipal, estadual e federal). Ficou estabelecido pelos delegados desta conferência sobre a política municipal de água e esgoto para a cidade do Recife, as seguintes proposições:

- a) Criar a autarquia municipal de saneamento e, através dela articular os demais órgãos envolvidos, definindo papéis e ações de forma conjunta com todos os órgãos correlatos, para garantir as ações integradas de saneamento ambiental;
- b) A prefeitura deve promover ações e campanhas educativas permanentes em saneamento ambiental;
- c) O Plano Diretor de Desenvolvimento da Cidade do Recife, que está em discussão na prefeitura, e as leis municipais que tratam do saneamento, deverão sofrer as alterações necessárias ao cumprimento das deliberações da primeira Conferência Municipal de Saneamento;
- d) Deve ser garantido ao município do Recife o pleno exercício da titularidade dos serviços públicos de saneamento, de interesse local, conforme determina a Constituição Federal [de 1988](#) no seu artigo 30, inciso v;
- e) Deve ser promovida a gestão compartilhada dos serviços de água e esgoto entre a COMPESA e o município do Recife nas etapas dos serviços de saneamento que necessitem de ações integradas, sobretudo levando em consideração o contexto metropolitano;
- f) A prefeitura deve firmar convênio com a COMPESA para garantir a intervenção na política de saneamento, definindo o papel do Estado e do Município, com a participação da população;
- g) Criar o Conselho Municipal de Saneamento Ambiental, com caráter deliberativo, paritário com a participação dos usuários, sociedade civil, e poder público, com o papel de definir prioridades e diretrizes, controlar, fiscalizar e monitorar a política de saneamento da cidade;

- h) Criar o Fundo Municipal de Saneamento, composto por recursos próprios e repasses tarifários dos orçamentos estadual e federal, de modo a ampliar o volume de investimentos na cidade do Recife;
- i) A prestação dos serviços de água e esgotos no Recife deverá ser exercida por órgãos públicos, sendo vedada a concessão parcial ou total dos serviços à iniciativa privada.

Finalmente, entende-se que a política de saneamento a ser implementada tem o desafio de sanear o Recife o mais rapidamente possível, contribuindo para enfrentar o atual padrão de urbanização da cidade, fundado na segregação sócio-espacial e construir uma cidade mais justa e democrática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AQUAPLAN, Estudos Projetos e Consultoria. **Flexibilização Institucional da Prestação dos Serviços de Saneamento, Implicações e Desafios**. Brasília: Ministério do Planejamento e Orçamento, Secretaria de Políticas Urbanas, IPEA, 1995. Série Modernização do Setor Saneamento, vol.3, 189 p.
2. ARAÚJO, R. **Regulação da Prestação de Serviços de Saneamento Básico – Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**. In: **Infra-Estrutura: Perspectivas de Reorganização, Saneamento**. Brasília: IPEA, 1999, p. 47-74.
3. ARRETICHE, M.T.S. **Política Nacional de Saneamento: A Reforma do Sistema na Perspectiva das Principais Entidades do Setor**. In: **VI Encontro Nacional da ANPUR: Modernidade, Exclusão e a Espacialidade do Futuro**. Brasília: ANPUR, 1995. p.64-77.
4. _____. **Política Nacional de Saneamento: A Reestruturação das Companhias Estaduais**. In: **Infra-Estrutura: Perspectivas de Reorganização, Saneamento**. Brasília: IPEA, 1999, p.75-106.
5. BORSOI, Z.M.F. **Fotografia da Participação Privada no Setor de Saneamento**. Informe Infra-Estrutura, BNDES. Rio de Janeiro: outubro, 1999.
6. BRASIL. **Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.
7. BRASIL, **Lei nº 9433/97 de janeiro de 1997**. Dispõe sobre Políticas e Gerenciamento de Recursos Hídricos no Brasil. Brasília: MMA, janeiro, 1997.
8. BRASIL, **Lei nº 8987 de fevereiro de 1995**. Dispõe sobre o regime de Concessão e Permissão da Prestação de serviços públicos previsto no artigo 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.

9. BRASIL, **Lei nº 9074 de julho de 1995**. Dispõe sobre normas para outorga e prorrogação das concessões e permissões de serviços públicos.
10. BRASIL, **Lei nº 9984/00 de julho de 2000**. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas-ANA. Brasília: MMA, julho, 2000.
11. BRITTO, Ana Lúcia, PORTO, Hélio Ricardo. **Serviços de Saneamento na Baixada Fluminense, Problemas e Perspectivas**. Rio de Janeiro: Observatório de Políticas Urbanas: IPPUR, FASE, 1998. 128 p.
12. CAMAGNI, R. CAPELLO, R. e NIJKAMP, P. **Towards sustainable city policy: an economy-environment technology nexus**. Ecological economics, v.24, p.103-118, 1998.
13. CAPLAN, K. e JONES, D. **Measuring the effectiveness of multisector approaches to Service Provision**. In: **2º IWA World Water Congress**. Berlim: IWA, 2001, 8 p.
14. CAMAGNI, R. CAPELLO, R. e NIJKAMP, P. **Towards sustainable city policy: an economy-environment technology nexus**. Ecological economics, v.24, p.103-118, 1998.
15. CAPLAN, K. e JONES, D. **Measuring the effectiveness of multisector approaches to Service Provision**. In: **2º IWA World Water Congress**. Berlim: IWA, 2001, 8 p.
16. CESANO, D. e GUSTAFFSON, J.E. **Impact of economic globalisation on water resources. A source of technical, social and environmental challenges for the next decade**. Water Policy, v.2, p.213-227, 2000.
17. COSTA, André Monteiro. **Análise Histórica do Saneamento no Brasil**. Dissertação de Mestrado Apresentada à Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 1994. 153 p.
18. COSTA, W.P. **O Saneamento Básico no Brasil, da década de 40 à década de 80**. Engenharia Sanitária, v.22, n.1, p. 8-25, 1983.
19. Disponível em: <http://www.pnud.org.br>. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Recife**. Acesso em: 20.12.2005.
20. HALL, D. **El agua en manos públicas. La administración del agua en el sector público: Una opción necesaria**. Informe de la Internacional de Servicios Públicos (ISP), 2001, 33 p.
21. HANKE, S. H. **A method for integrating engineering and economic planning**. Journal of American Water Works Association, v.70, n.9, p.487-491, 1978.
22. HOEHN, J. P. e KRIEGER, D. J. **Economic analysis of water service investments and tariffs in Cairo, Egipt**. Journal of Water Resources Planning and Management, v.126, n.6, p.345-350, 2000.
23. IBGE. **Censo Demográfico; Brasil – Rio de Janeiro: 2000**.
24. IBGE. **Diretoria de Pesquisas, Departamento de Emprego e Rendimento, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, 2001**. Rio de Janeiro, 2002.

- 25.JUSTO, M.C.D. e SILVA, J.B. da. **O PLANASA no Contexto do Saneamento Básico no país e especialmente no estado de São Paulo.** In: **XXVI Assembléia Nacional da ASSEMAE.** Vitória: ASSEMAE, 1998, p.353-370.
- 26.KELMAN, Jerson. Política de Saneamento. **Principais aspectos do Projeto de Lei sobre saneamento básico. PL 4147/2001.** Disponível em:<[http:// www.abes-dn.org.br](http://www.abes-dn.org.br)>. Acesso em: 30 de março, 2002. 4 p.
- 27.KRAEMER, R. A. **Public and private management of water services.** In: **Canali, G. V., Correia, F.N., Lobato, F. e Machado, E.S. (eds). Water resources management. Brazilian and European trends and approaches.** Porto Alegre: ABRH, 2000, p.253-277.
- 28.LEE, T.R. **Urban water management for better urban life in Latin America.** Urban Water, v.2, n.1, p. 71-78, 2000.
- 29.MELO, José Carlos. **Sistema Condominial de Esgotos-razões, teoria e prática.** Recife: Caixa Econômica Federal, 1994. 140 p.
- 30.MENDES, C.H.A. **Implicações Ambientais no Desenvolvimento da Infra-estrutura: Saneamento Urbano.** Revista de Administração Pública, v.26, n.4, p.32-51, 1992.
- 31.MIRANDA NETO, Antônio da Costa, (et al.). **Como Sanear o Recife o mais Rapidamente Possível.** Publicação da Secretaria de Saneamento e de Comunicação Social da Prefeitura do Recife. Documento apresentado na 1ª Conferência Municipal de Saneamento do Recife. Recife: 2002. 53 p.
- 32.MIRANDA, Ernani Ciriaco de, TAGLIARI, Márcio, GABRIEL, Jordelan. **Sistema de Informações em Saneamento – A Experiência do SNIS.** Trabalho Apresentado no 21º Congresso da ABES. João Pessoa-PB, 2001. 26 p.
- 33.MONTEIRO, J.R.P.R. **Saneamento Básico e a Conjuntura.** Engenharia Sanitária, v.22, n.3, p.272-280, 1983.
- 34.MORAES, L.R.S. e BORJA, P.C. **Política e Regulação do Saneamento na Bahia: situação atual e necessidade de arcabouço jurídico-institucional.** In: **21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental.** João Pessoa: ABES, 2001, 19 p.
- 35.NASCIMENTO, Luciana Vaz do, QUEIROZ, Cláudio Márcio. **Regulação e Privatização dos Serviços de Saneamento. Experiências de Países da América Latina e da Inglaterra.** Sanare, revista técnica da SANEPAR. Curitiba, jan/jun, 2001, v.15, n.15. p.26-42.
- 36.NOVAIS, Sérgio, LARA, Maria do Carmo, PONTES, Adolfo Marinho. **Projeto de Lei Nº 2763/2000 e seu apenso, Projeto de Lei ° 4147/2001.** Brasília: Câmara dos Deputados, 2001. 32 p.
- 37.NUCCI, N.L.R., RODRIGUES, E. A. e REIS, L. B. **Modelo para determinação do nível ótimo de micromedição. Enfoque privado e social – um estudo de caso.** Revista DAE, v.45, n.142, p. 282-289, 1985.

38. OLIVEIRA, E.G. de e RUTKOWSKI, M. **O Saneamento Urbano sob a ótica dos agentes sociais: a questão da sustentabilidade.** In: XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. Porto Alegre: AIDIS, 2001.
39. OZUNA, T. e GÓMEZ, I. A. **Governabilidad e regulaci3n: descentralizaci3n del sector de 3gua de M3xico.** In: Spiller, P.T. e Savedoff, W.D. (eds.). **3gua perdida: compromisos institucionales para el suministro de servicios p3blicos sanitarios.** Washington, BID, 2000, p.151-175.
40. PARLATORE, Ant3nio Carlos. **As propostas dos munic3pios para a regula3o dos servi3os de saneamento.** In: Semin3rio "A Regula3o dos Servi3os de Saneamento. O caminho brasileiro e a experi3ncia internacional". ABES – BH. Belo Horizonte, nov/1996.
41. PEREIRA Jr., J. de S. e ARA3JO, S.M.V.G. de. **Regula3o dos Servi3os P3blicos Urbanos de Abastecimento de 3gua Pot3vel, Esgotos Sanit3rios e Coleta e disposi3o de Lixo. Estudo T3cnico Espec3fico.** Bras3lia: Consultoria Legislativa da C3mara dos Deputados, 2001, 19 p.
42. PEREIRA, Dilma Seli Pena, (et. al.). **Instrumentos para a Regula3o e o Controle da Presta3o dos Servi3os de Saneamento.** Bras3lia: IPEA, 1998. S3rie Moderniza3o do Setor Saneamento, vol.10. 104 p.
43. PEREIRA, Dilma Seli Pena, BALTAR, Luiz Ant3nio de Andrade, ABICALIL, Marcos Tadeu. **Saneamento: Moderniza3o e Parceria com o Setor Privado.** S3rie Moderniza3o do Setor Saneamento. Bras3lia: IPEA, 1997. Vol.9.40 p.
44. PEREIRA, D.S.P. EMERENCIANO, E.M. e BALTAR, L.A.A. **Subs3dio na Presta3o de Servi3os de 3gua e Esgotos. IN: I Simp3sio de Recursos H3dricos do Centro-Oeste.** Bras3lia: ABRH, 2000.
45. PEREIRA, D.S.P. e ABICALIL, M.T. (1999). **Saneamento: os desafios do setor e a pol3tica nacional de saneamento.** In: **Infra-estrutura: perspectivas de reorganiza3o, saneamento.** Bras3lia: IPEA, 1999, p.107-137.
46. PIRES, I.M. **Pol3tica de Saneamento B3sico.** Engenharia Sanit3ria, v.22, n.4, p.454-461, 1983.
47. **POL3TICAS P3BLICAS e SANEAMENTO B3SICO, 1995, Recife.** Pol3ticas... Recife: F3rum Estadual de Reforma Urbana, 1995. 109 p.
48. PNUD – Programa das Na3es Unidas para o Desenvolvimento. **Desenvolvimento Humano no Brasil, 1970-1996.** Bras3lia: PNUD/IPEA/FJP/IBGE, 1997.
49. PONTES, Carlos Ant3nio Alves, COSTA, Andr3 Monteiro. **Uma An3lise da Gest3o dos Esgotos em Recife.** Recife: 2001. 5p.
50. PORTO, H3lio Ricardo Leite, (et al.). **Pol3ticas de Saneamento Ambiental: Inova3es na Perspectiva do Controle Social, Caderno de Propostas.** IPPUR, UFRJ, FASE, 1998. 101p.

51. PORTO, Hélio Ricardo Leite, SANTOS Júnior, Orlando Alves dos, BRITTO, Ana Lúcia. **Políticas de Saneamento Ambiental: Inovações na Perspectiva do Controle Social**. Rio de Janeiro: IPPUR, UFRJ, FASE, 1998. 238 p.
52. REZENDE, Flávio da Cunha. **Políticas Públicas e Saneamento Básico: a COMPESA entre o Estado e o Mercado**. Recife: Dissertação apresentada ao Mestrado de Desenvolvimento Urbano e Regional da UFPE, 1994. 148 p.
53. REZENDE, Sonaly Cristina, HELLER, Léo. **O Saneamento no Brasil, Políticas e Interfaces**. Belo Horizonte: editora da UFMG, 2002. 273p.
54. SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2000**, v.6, Brasília: SEDU-PR/IPEA, 2001.
55. SEPURB. **Diagnóstico do Setor de Saneamento: Estudo Econômico e Financeiro**. Série Modernização do Setor Saneamento, v.7, 1995.
56. SOARES, Sérgio R. Ayrimoraes; NETTO, Oscar de M. Cordeiro; BERNARDES, Ricardo S. **Avaliação de Aspectos Políticos Institucionais e Econômico-Financeiros do Setor de Saneamento no Brasil com vistas a Definição de um Modelo Conceitual**. Rio de Janeiro: Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental da ABES, janeiro-junho, 2003. p.84-92.
57. SPILLER, P.T. e SAVEDOFF, W.D. (eds.). **Água perdida: compromissos institucionales para el suministro de servicios públicos sanitarios**. Washington: BID, 2000, 276 p.
58. VASCONCELOS, Ronald Fernando Albuquerque. **Descentralização Político-Administrativa na Cidade do Recife**. Recife: Dissertação Apresentada ao Mestrado de Desenvolvimento Urbano e Regional da UFPE, 1995. 247 p.
59. VILELA, Guilherme S. **Marco Regulatório – Introdução**. Revista Marco Regulatório. AGERGS, vol 1, ano 1, Porto Alegre, 1999.
60. WINPENNY, J. **Managing Water as an economic resource**. Londres: Routledge, 1994. 133 p.
61. ZÉRAH, M. H. **How to access the quality dimension of urban infrastructure: the case of water supply in Delhi**. Cities, v.15, n.4, p.285-290, 1998.

CAPÍTULO 7 - AVALIAÇÃO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTO SANITÁRIO NA RMR

7.1 Avaliação dos Serviços de Abastecimento de Água

Baseado nos estudos realizados desde a época da Companhia do Beberibe (1838 a 1912) até os dias atuais com a COMPESA, chega-se às seguintes avaliações:

- a) Naquela época o sistema de abastecimento de água na RMR era suprido por uma empresa privada (Companhia do Beberibe), cuja administração era exercida por empresários locais que lutaram muito para atender à demanda de água tratada para a população do Recife. Entretanto, sempre existiu um déficit de atendimento à população, chegando ao ano de 1912 com muitas dificuldades, até que então, a empresa foi encampada pelo governo do Estado, que ficou anexada à Diretoria de Viação e Obras Públicas, e posteriormente, à Comissão de Saneamento.
- b) A partir deste período o governo estadual contratou o engenheiro Francisco Saturnino de Brito que projetou o sistema de ampliação de abastecimento de água da RMR, sendo feita a captação de água no manancial de Gurjaú, cuja conclusão e inauguração foi feita em 14 de abril de 1918. De 1920 a 1952, foram feitas diversas pequenas obras de ampliação do sistema de abastecimento de água do Recife, entre elas destacam-se:
 - i. Captação no rio Beberibe e tratamento de água em Alto do Céu;
 - ii. Captação e tratamento de água em Jangadinha;
 - iii. Ampliação e modernização do sistema de abastecimento de água de Gurjaú.
- c) A entidade responsável pelo saneamento atravessou, pois, sucessivas modificações após a extinção da Companhia do Beberibe, quando foi criada a Comissão de Saneamento, dirigida por Saturnino de Brito; esta Comissão foi transformada em Repartição de Saneamento (1915), Diretoria de Saneamento do Estado (1937), em Departamento de Saneamento do Estado (1946), este atuando preponderantemente na capital. A interiorização do saneamento ocorreu a partir de 1949, quando o governo de Barbosa Lima Sobrinho, criou o fundo de saneamento do interior, permitindo a construção ou ampliação de vários sistemas. O DSE foi extinto em 1970, sendo substituído por três entidades distintas, o Saneamento do Recife S.A. – SANER, o Saneamento do Interior de Pernambuco S.A. – SANEPE, além de uma autarquia

estadual denominada Fundo de Saneamento de Pernambuco – FUNDESPE. Com o advento do PLANASA, definido pelo governo Federal, foi necessário a criação de um órgão de coordenação geral que proporcionasse a integração econômico-financeira de todo o sistema de saneamento. Em julho de 1971, no governo Eraldo Gueiros Leite, foi criada a Companhia Pernambucana de Saneamento – COMPESA.

A Questão do Déficit e o Desperdício de Água na RMR

Um dos maiores problemas enfrentados atualmente para o abastecimento de água da população da RMR, consiste na dificuldade de manutenção de um nível satisfatório de oferta, em termos globais. O déficit de água, ou seja, o desequilíbrio entre a oferta e a demanda tem atingido níveis realmente críticos, a ponto de atualmente, o que já vem ocorrendo em anos anteriores, ter que se adotar uma política de racionamento, principalmente nos meses de verão. Fazendo uma análise desta situação, verifica-se uma incontestável insuficiência de produção conjugada com um elevado nível de perdas no sistema, chegando a atingir o índice de 45%. Complementando este tópico, chega-se à seguinte avaliação:

- a) É muito grave a situação do abastecimento de água da população da RMR, tornando-se evidente que apenas com um severo esquema de racionamento é assegurado o atendimento à maior parcela possível da população;
- b) A situação da cidade do Recife é ainda mais delicada, uma vez que a análise da situação específica da capital revela que a relação entre a oferta e a demanda global, sem racionamento, é da ordem de 70%;
- c) A produção do sistema Gurjaú é totalmente consumida nas localidades ao Sul da RMR e mesmo assim com um déficit naquele setor de aproximadamente 1,7 m³/s;
- d) Situação semelhante ocorre no setor Norte, déficit de aproximadamente 1 m³/s, apesar de ter sido providenciado as obras de reforço do sistema Botafogo;
- e) Em face dessa situação, o saldo positivo que se verificou no setor Oeste da cidade, em decorrência principalmente da implantação do sistema Várzea do Una/Capibaribe, implicou na necessidade da adequação dos grandes anéis de distribuição do Recife, transformando-os em elementos transportadores de água;
- f) Atualmente, a produção de água na RMR está situada em torno de 10 m³/s, com uma demanda aproximada de 14,5 m³/s, gerando um déficit atual de 4,5 m³/s; portanto, com a implantação do sistema Pirapama, cuja produção ficará em torno de 5,6 m³/s, e do programa “Águas de Pernambuco”, atualmente implantado pelo governo do estado, a

COMPESA terá uma situação mais confortável em termos de abastecimento de água da população da RMR, restando apenas colocar em prática o programa de redução das perdas de 45% para 25%, para que seja garantido o abastecimento normal de água até o ano 2020.

A experiência da COMPESA, acumulada ao longo dos últimos 34 anos, tem demonstrado que os aspectos mais significativos da exploração dos recursos hídricos subterrâneos na RMR e que devem ser considerados na formulação de uma política de preservação e de gerenciamento das disponibilidades, são os seguintes:

- a) Frente à elevada demanda metropolitana para aproximadamente 3.400.000 habitantes, estimada atualmente em cerca de 15 m³/s, os recursos disponíveis de água subterrânea mostram-se absolutamente insuficientes para a solução global do problema do abastecimento de água da RMR. Atualmente, cerca de 90% da população da RMR, são atendidos por sistemas de abastecimento de água, pela COMPESA e prefeituras (Censo IBGE, 2000). Os recursos de água subterrânea devem ter apenas um papel estratégico, para utilização em condições emergenciais ou complementar, no atendimento de demandas localizadas estritamente de acordo com as potencialidades locais;
- b) Historicamente, entretanto, tem-se observado que em face de não se ter conseguido até o momento, equacionar o abastecimento de água metropolitano com recursos superficiais, por razões de natureza política ou de gerenciamento, as águas subterrâneas vem sendo solicitadas de forma crescente por pressões sociais, econômicas e políticas, sem a devida cobertura de estudos científicos conclusivos e de dispositivos institucionais e legais que assegurem a preservação dos recursos disponíveis;
- c) Em conseqüência, têm-se observado em amplas áreas da RMR, especialmente na zona de Boa Viagem (zona sul), a degradação do manancial existente, tanto através de extrações que superam amplamente a capacidade de realimentação do sistema, como pela degradação da qualidade da água por salinizações verticais produzidas por poços mal construídos e mal fiscalizados, sem que as responsabilidades de tais ações nocivas tenham sido devidamente coibidas pelo poder público, com a aplicação de severas sanções;
- d) Para uma política de gerenciamento dos recursos hídricos existentes, deve-se, portanto, considerar em primeiro lugar a nítida diferenciação existente entre as potencialidades existentes no bloco sul e norte (Bacia do Cabo e Bacia Pernambuco-Paraíba,

respectivamente). O bloco sul é caracterizado por um potencial hidrogeológico extremamente restrito e uma elevada vulnerabilidade a contaminações salinas verticais, e o bloco norte, com potencialidade 10 vezes superior e menos vulnerável em face do condicionamento geológico diferenciado em relação ao bloco sul.

Ambas áreas, porém, estão susceptíveis a contaminações salinas horizontais, em consequência do avanço da interface marinha em direção ao continente. Nesse sentido, os principais aspectos que podem ser recomendados para a preservação e gestão das disponibilidades subterrâneas existentes na RMR, são os seguintes:

- a) Equacionamento definitivo do problema de abastecimento de água metropolitano, através de recursos de águas superficiais pela conclusão do sistema do rio Pirapama e do aproveitamento de outras fontes existentes, como forma de atenuar as diferentes manifestações de pressão exercidas pela sociedade, conduzindo ao continuado incremento das explorações subterrâneas. Enquanto este aspecto não for atendido, dificilmente será possível reduzir as extrações, especialmente no bloco sul, de modo que se estabilizem num patamar seguro com respeito à preservação dos recursos existentes;
- b) Realização de estudos hidrogeológicos profundos e consistentes, com base na massa de dados hoje disponível, através da formulação de modelos matemáticos de simulação que permitam definir de forma segura e confiável, os elementos necessários ao estabelecimento de uma política de gestão envolvendo o equacionamento das seguintes questões hidrogeológicas básicas:
- c) Definição a nível regional e local, nos blocos sul e norte, dos balanços hidráulicos entre entradas (recargas) e saídas (extrações, descargas naturais, etc.) de água, de modo que seja possível estabelecer com segurança os limites setoriais de exploração dos recursos, garantindo a sua preservação quantitativa;
- d) Zoneamento das áreas salinas contaminadas, especialmente no bloco sul, por infiltrações de água salgada procedentes de poços mal construídos e análise dos mecanismos de propagação, de modo a permitir o estabelecimento de ações de contenção ou remediação, se possível;
- e) Estudo profundo da questão da intrusão marinha a partir dos elementos fornecidos pela modelação matemática dos aquíferos na parte continental, para conhecimento dos mecanismos de avanço da cunha salina e estabelecimento de critérios de gestão, incluindo a definição de volumes seguros e de procedimentos de contenção hidráulica,

- por exemplo, através de recargas artificiais com águas servidas ao longo da costa, visando à preservação futura das disponibilidades;
- f) Liderança dos órgãos governamentais de gestão dos recursos hídricos (SRH e CPRH) na condução dos estudos propostos, os quais deveriam ser realizados inclusive com a participação de consultores internacionais, de elevada experiência, em face da complexidade do problema apresentado;
 - g) Aprofundamento e aprimoramento dos dispositivos legais e institucionais vigentes, com base nas conclusões e recomendações técnicas dos estudos propostos, de modo que os aspectos normativos que venham a ser definidos, possam efetivamente ser cumpridos, através da formação e ampliação de equipes técnicas dos órgãos governamentais de gestão hídrica, capazes de fazer cumprir com eficiência os dispositivos pertinentes.

7.2 Avaliação da Gestão dos Sistemas de Esgotamento Sanitário na RMR

Com relação aos sistemas operados pela COMPESA, foram obtidos dados de informações que mostram os valores referentes a: número de economia, volume faturado e receita, para as ligações medidas e não medidas, correspondentes ao período julho/96 a junho/97. Da análise desses dados, chega-se à seguinte avaliação:

- a) O índice de atendimento para coleta em todos os sistemas é muito baixo, com uma média geral de 30%. É importante observar que apenas uma parcela desses esgotos coletados chega a receber algum tipo de tratamento. Ainda assim, a eficiência dos tratamentos efetuados nas principais ETE's existentes, são inferiores às desejáveis, tanto no que diz respeito aos processos utilizados, quanto em termos de atendimento da qualidade das águas correspondente às classes dos corpos receptores.
- b) Com exceção do sistema do Recife, as receitas totais são muito baixas e em cinco deles não chega a R\$ 20.000,00 por mês. Embora, não tenham sido informados os valores correspondentes às despesas de exploração de cada um desses sistemas, pode-se assegurar que tais arrecadações são inferiores a elas, o que significa que um sistema de esgotos sanitário, somente pode ser considerado viável do ponto de vista financeiro, a partir de um determinado índice de atendimento, o qual pode ser estabelecido em função de estudos econômicos. É importante salientar, no entanto, que pela sua natureza, um sistema de esgotos sanitário exerce um papel de grande importância em termos de garantir à população de um modo geral, melhores condições de vida, ou seja, este sistema, visto

como um serviço prestado pelo Estado, tem uma grande função social e não pode ter sua viabilidade financeira decidida apenas em função dos fluxos de caixa.

Este tipo de análise, apenas financeira, foi utilizado por muito tempo como justificativa para a não implantação ou ampliação dos sistemas de esgotos sanitários no país, daí os baixos índices de atendimento atualmente observados. De certa forma, isto ainda inibiu o desenvolvimento de novas tecnologias mais adequadas à região, mormente em termos de tratamento. Desta forma, ao mesmo tempo em que as exigências em termos de qualidade de efluentes tratados foram aumentando, nas grandes cidades principalmente, a solução para o problema do tratamento dos esgotos foi se tornando cada vez mais difícil de se equacionar. Com efeito, o uso das tecnologias convencionais aponta para duas grandes linhas de ação. De um lado está a adoção de processos considerados mais naturais, menos dependentes de equipamentos sofisticados, movidos a energia elétrica e de fácil manutenção e operação, tais como as lagoas de estabilização. Neste caso, porém, há uma grande demanda de área para a instalação das estações, da ordem de 3 a 4 m² por habitante atendido, o que torna, sua utilização inviável nos grandes centros urbanos, seja pela escassez de áreas disponíveis, seja pelo custo do transporte dos esgotos desde as áreas de produção até os locais onde tais áreas possam ser destinadas.

Por outro lado, o emprego de estações mais compactas, com a mesma eficiência, como as que utilizam aeração prolongada ou lodos ativados, exigem grandes quantidades de energia para seu funcionamento, além de uma grande estrutura de pessoal qualificado para sua manutenção e operação. O resultado disto é o que se observa nas cidades da RMR, que é uma amostra do que ocorre em todo país: baixo índice de atendimento por este serviço, meio ambiente poluído e contaminado por dejetos humanos e despejos industriais e a população exposta às doenças de veiculação hídrica, como citado anteriormente.

Por estas razões, foram consideradas as baixas ofertas de área para tratamento dos esgotos e o baixo uso de tecnologias adequadas à região, os principais problemas, do ponto de vista físico, referente aos esgotos sanitários da RMR. Do ponto de vista da coleta, embora a RMR seja, pelas suas características fisiográficas, uma área de difícil manejo, a questão pode ser perfeitamente resolvida com a utilização das tecnologias existentes, seja a mais convencional, sejam as mais simplificadas.¹

A água dos rios e canais de drenagem da RMR têm sido poluídas e o ambiente hídrico encontra-se deteriorado. A recuperação das condições ambientais dos rios, e especialmente da qualidade da água, é um problema urgente que os gestores da RMR devem enfrentar. O plano diretor (JICA-SEPLANDES) propôs o aumento da capacidade de coleta da rede coletora de

esgotos e tratamento dos efluentes para 90% dos domicílios da área urbana até o ano 2020. Este aumento ocorreria através da expansão em fases das instalações de esgotos sanitários da RMR. Sete sistemas de esgotos sanitários foram selecionados como projetos prioritários para a RMR, para que a qualidade da água das principais bacias fluviais sejam melhoradas. Isto pode ocorrer através do melhoramento dos sistemas de esgotos sanitários existentes e desenvolvimento de novas instalações. O plano diretor proposto para o gerenciamento dos esgotos sanitários para a RMR é viável em termos técnicos, econômicos, financeiros, sociais e ambientais. Através da implementação dos projetos propostos, a qualidade da água na RMR será melhorada e o ambiente hídrico será restaurado. É recomendado ao governo do Estado de Pernambuco através da SEPLANDES, que tome ações imediatas para implementação dos seguintes itens:

- a) Para restauração imediata do ambiente urbano da RMR é muito importante que o governo do Estado tome ações imediatas para implementar os sete sistemas de esgotos sanitários identificados como prioritários, assim como os sistemas de esgotos sanitários da fase 1 do plano diretor;
- b) A SEPLANDES deverá tomar medidas necessárias para o desenvolvimento de recursos humanos, visando o fortalecimento das organizações envolvidas;
- c) Para fortalecer as atividades de operação e manutenção, a COMPESA deverá preparar dados básicos sobre as instalações de esgotos sanitários existentes e suas condições, incluindo a análise das redes de esgotos existentes;
- d) Para implementar com sucesso os sistemas de esgoto condominial, é necessário que o governo do Estado trabalhe em conjunto com a prefeitura do Recife e dê assistência a COMPESA, para que seja realizado um trabalho conjunto com as comunidades, dando uma assistência contínua através de todas as etapas (planejamento, implementação, operação e manutenção).

7.3 Avaliação dos Aspectos Políticos, Jurídicos e Institucionais e a Questão da Titularidade dos Serviços de Saneamento Ambiental no Brasil e na RMR

No final da década de 80 e início dos anos 90, expandiu-se a participação privada nos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário na Inglaterra e na América Latina, visando minorar as dificuldades do poder público de investir no setor e aumentar a eficiência dos serviços prestados. O estabelecimento de um marco regulatório para o setor é o primeiro passo a ser dado pelo governo para salvaguardar os interesses do poder

concedente e dos usuários, com conseqüente atração dos investidores privados. Portanto, a regulação não é fator indutor da privatização, e sim a procura por melhoria da qualidade dos serviços e a transparência social, independente do sistema ser público ou privado. A estrutura regulatória deve prever obrigatoriamente a figura de um ente regulador com independência decisória e isento de qualquer interferência política, para gerenciar os contratos e solucionar conflitos. A participação do poder público nos serviços de saneamento não é excluída, quando da privatização, ela é de suma importância no processo de regulação e fiscalização. O exemplo do Chile demonstra que, independente dos serviços serem prestados por entes públicos ou privados, a regulação tende a elevar os níveis de desempenho das companhias, sem, contudo, prejudicar os usuários. Com a regulação dos serviços de saneamento, espera-se que o setor seja auto-sustentado, ou seja, a exploração econômica dos serviços deve gerar os recursos necessários para a operação, manutenção e ampliação da cobertura, respeitando os critérios de qualidade, bem como a remuneração do prestador dos serviços. Pelo exposto, é de suma importância o equilíbrio tarifário como instrumento de proteção dos usuários, proporcionando a modicidade das tarifas e do prestador dos serviços, quando este trabalha com eficiência, assegurando a estabilidade econômico-financeira do contrato. No Brasil, a participação privada no setor de saneamento ainda é incipiente, dentre outras causas, devido a ausência de uma estrutura regulatória e a indefinição da titularidade dos serviços em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões. Os serviços privatizados pertencem a municípios onde não existem dúvidas quanto à titularidade. Essa situação deve alterar quando da aprovação do projeto de lei que institui diretrizes nacionais para o saneamento básico e, conseqüentemente, com a definição da titularidade dos serviços. Algumas companhias de saneamento brasileiras apresentam níveis de eficiência e competitividade satisfatórios, com capacidade de se adequarem à regulação sem grandes esforços, mas é indispensável que participem do processo e iniciem, desde já, os ajustes necessários.

- A ampliação do papel dos estados e municípios ou o aumento da participação do setor privado exigem flexibilidade dos arranjos institucionais, de modo a possibilitar uma diversidade de soluções, dependentes das decisões tomadas em nível local, e compatíveis com a heterogeneidade de problemas e recursos existentes no Brasil. Segundo PEREIRA JR. e ARAÚJO (2001), essa flexibilização institucional já existe, sendo necessário muito mais um esforço de planejamento do marco regulatório do que de profundas mudanças institucionais;
- A distribuição de água potável e a coleta de esgotos sanitários são serviços de exclusivo interesse local, enquanto que a produção de água e o tratamento de esgotos podem ser

caracterizados como serviços de interesse local, quando atenderem a um só município, ou de interesse comum;

- A estrutura tarifária, apesar de componente importante para o controle da demanda, costuma ser concebida como retorno para os investimentos ao invés de visar a redução do consumo de água. Entretanto, ao ser apoiada na manutenção de tarifas baixas, induz a um equilíbrio de baixo nível, caracterizado por rendimentos insuficientes, pela falta de capacidade de investimento e pela dependência de recursos externos, o que compromete sua aplicação como principal instrumento de financiamento do setor;
- Os investimentos em saneamento repercutem em vários segmentos da atividade econômica, mediante o aumento da produtividade da população e do desenvolvimento econômico da localidade atendida. O setor de saneamento possui também, interface com os recursos hídricos, pois o cenário de implementação da Lei Federal nº 9.433/97 deverá onerar o setor, tanto pelo pagamento da água utilizada para o abastecimento público, como no pagamento do lançamento dos esgotos gerados;
- A consideração adequada dos aspectos político-institucionais e econômico-financeiros são requisitos fundamentais para o desenvolvimento do setor, devido ao seu caráter de forte condicionante e por constituírem a base sob a qual se podem planejar as ações e garantir a universalização dos serviços.

Em um processo de planejamento, os aspectos político-institucionais e econômico-financeiros não devem ser considerados de forma isolada, pois existem outras dimensões que definem uma solução apropriada em termos de saneamento. Assim, fatores relacionados ao meio ambiente, à saúde pública e ao contexto urbano, por exemplo, também devem ser incorporados na análise e seleção dos elementos necessários para a composição de um modelo para o planejamento do setor.

7.4 Avaliação do Modelo do Saneamento Integrado

Com o advento do modelo do Saneamento Integrado, o enfoque do saneamento evoluiu para uma percepção holística e de uma interação maior entre o homem e o meio ambiente. O funcionamento desse modelo depende não somente da elaboração de projetos e execução de obras, mas também da sustentabilidade das mesmas, que é exercida por meio da manutenção dos equipamentos e, principalmente, da educação e vigilância por parte da população atendida. Este modelo vem ao encontro da realidade local e tende a ser promissor para a cidade e o estado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Agência Brasileira de Cooperação (ABC), Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA), Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Social do Estado de Pernambuco (SEPLANDES). **Estudo sobre o Plano de Gerenciamento da Drenagem de Águas Pluviais e do Esgotamento Sanitário para a Região Metropolitana do Recife**. Relatório Final. Recife, janeiro, 2001. p.1-30.
2. **COMPESA - Breve Histórico**. Documento Elaborado pela Assessoria de Planejamento Técnico da Empresa. Recife:COMPESA, 1990. 65 p.
3. **CONTÉCNICA – Consultoria de Planejamento Técnico Ltda. Relatório do PQA para Abastecimento de Água da RMR**. Recife:COMPESA, 1998, cap.1.25 p.
4. CPRM (1994). **Vulnerabilidade Natural dos Aquíferos e Riscos de Contaminação das Águas Subterrâneas da Região Metropolitana do Recife**. Recife: CPRM, 1994. 25 p.
5. _____. **Zoneamento Hidrogeológico da Porção Norte da Região Metropolitana do Recife**. Artigo Técnico do Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. Recife: outubro, 2004. 9 p. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/rehi/congresso/autores.html>. acesso em: 27, setembro, 2005.
6. DIAS, Adriano Batista, NEVES, Cláudio Luiz Dubeux. **O Sistema de Esgotamento Sanitário do Recife: Inovações, Reações, Inações**. Documento Elaborado para o VII Seminário de Modernização Tecnológica Periférica. Recife, 2001. p.9-16.
7. FARIA, Diomira Maria C. P. **Avaliação Contingente em Projetos de Abastecimento de Água**. Brasília: Ministério do Planejamento e Orçamento. Secretaria de Política Urbana/IPEA, 1995. Série Modernização do Setor Saneamento, vol.8.122 p.
8. FRANÇA, Hélio Paiva Macedo de. **Captção de Água Subterrânea pela COMPESA na RMR**. Documento Elaborado pela Assessoria de Planejamento Técnico da COMPESA. Recife: 2000. p.1-20.

9. Fundação de Desenvolvimento da Região Metropolitana do Recife-FIDEM. **Plano Diretor da RMR**. Recife, setembro, 1997. p.43-59.
10. GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO/ Secretaria de Recursos Hídricos. **Estudo Hidrogeológico de Recife, Olinda, Camaragibe e Jaboatão dos Guararapes – HIDROREC II. Relatório Final**. Recife, 2002. p.140-141.
11. MENEZES, José Luiz Mota, ARAÚJO, Hamilton Francisco de, CHAMIXAES, José Castelo Branco. **Águas do Prata, História do Saneamento de Pernambuco, 1838 a 1912**. Recife: COMPESA, 1991, vol.2. 309 p.
12. MIRANDA NETO, Antônio da Costa, (et al.). **Como Sanear o Recife o mais Rapidamente Possível**. Publicação da Secretaria de Saneamento e de Comunicação Social da Prefeitura do Recife. Documento apresentado na 1ª Conferência Municipal de Saneamento do Recife. Recife: 2002. 53 p.
13. NEVES, Cláudio Luiz Dubeux. **Estudo de Viabilidade Econômico – Financeira do Sistema de Esgotamento Sanitário do Recife**. Dissertação de Mestrado apresentada a UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID. Recife, novembro, 1997. p.9-22.
14. OLIVEIRA, Fábio Henrique Soares de. **Estudos Hidrológicos da Bacia do Rio Pirapama**. Monografia apresentada ao Curso de Especialização de Engenharia de Recursos Hídricos do Centro de Tecnologia da UFPE. Recife: 1998. 56 p.
15. **POLÍTICAS PÚBLICAS e SANEAMENTO BÁSICO, 1995, Recife**. Políticas... Recife: Fórum Estadual de Reforma Urbana, 1995. 109 p.
16. PONTES, Carlos Antônio Alves, COSTA, André Monteiro. **Uma Análise da Gestão dos Esgotos em Recife**. Recife: 2001. 5p.
17. Projeto de Modernização do Setor Saneamento-PMSS. **Regulação dos serviços de água, esgoto e resíduos sólidos: relatório final revisado, 1998**. Município do Recife: Regulamentação de tarifas de água e esgotos, p.75-90. Regulação da qualidade dos serviços de água e esgotos, p.91-106.
18. Relatório do grupo de saneamento e meio ambiente. **Plano Diretor da Região Metropolitana do Recife**. Análise Situacional (1997). Saneamento Básico, p.6-53. Meio ambiente. p.54-68.
19. REZENDE, Flávio da Cunha. **Políticas Públicas e Saneamento Básico: a COMPESA entre o Estado e o Mercado**. Recife: Dissertação apresentada ao Mestrado de Desenvolvimento Urbano e Regional da UFPE, 1994. 148 p.
20. SAMPAIO, Gustavo. **Revista BIO**. Ano XI, N° 22, abril/junho 2002. p.45.
21. **Saneamento e Municípios**. **Jornal da ASSEMAE**. Rio de Janeiro: abril-maio, 2002. p.20-21.

22. Secretaria de Recursos Hídricos do Estado de Pernambuco. **Da Política e do sistema estadual de recursos hídricos (lei n.º 11426/97)**, p. 25-46. **Da conservação e proteção das águas subterrâneas do estado (lei n.º 11427/97)**, p. 81-88. **Licenciamento ambiental (lei n.º 11516/97)**, p. 115-130.

23. VASCONCELOS, Ronald Fernando Albuquerque. **Descentralização Político-Administrativa na Cidade do Recife**. Recife: Dissertação Apresentada ao Mestrado de Desenvolvimento Urbano e Regional da UFPE, 1995. 247 p.

CAPÍTULO 8 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

CAPÍTULO 2

- a) Historicamente, o saneamento alçou vôo, no Brasil, com a criação das Companhias Estaduais de Saneamento, com o advento do modelo PLANASA. Nesse modelo, foram privilegiadas as populações urbanas e as regiões Sudeste e Sul.
- b) A partir da década de 80, começou a intensificar-se no Brasil, as políticas de Meio Ambiente, e também a modificar-se o conceito de saneamento básico, para saneamento ambiental, isto ocorreu devido a integração existente, entre “Saneamento e Meio Ambiente”.
- c) Com o advento do modelo do Saneamento Integrado, o enfoque do saneamento evoluiu para uma percepção holística e de uma interação maior entre o homem e o meio ambiente. O funcionamento desse modelo depende não somente da elaboração de projetos e execução de obras, mas também da sustentabilidade das mesmas, que é exercida por meio da manutenção dos equipamentos e, principalmente, da educação e vigilância por parte da população atendida. Este modelo vem ao encontro da realidade local e tende a ser promissor para o município e o estado.

CAPÍTULO 3

- a) A COMPESA assumiu as atividades de saneamento do estado de Pernambuco de forma incompleta, mas uma boa parte da população não era e nem é atendida. As ações desenvolvidas sempre foram caracterizadas por uma falta de planejamento, de uma política preventiva, sendo na maioria das vezes fruto de um problema já instalado e para o qual se deveria ter uma solução imediata.
- b) Atualmente a população da RMR é de aproximadamente 3.400.000 habitantes, e a demanda de água estimada é de aproximadamente 15 m³/s, enquanto a produção de água é de 10 m³/s, gerando um déficit de 5 m³/s. Portanto, com a futura implantação completa do sistema Pirapama, cuja produção deve ficar em torno de 5,6 m³/s, e do programa “Águas de Pernambuco”, que foi implantado pelo atual governo do Estado, a COMPESA terá uma situação mais confortável nos próximos anos, em termos de abastecimento de água da RMR, restando ainda colocar em prática o programa de redução das perdas, que atualmente está em

torno de 45%, para que seja atingido um índice de perdas de 25%, garantindo assim o abastecimento de água normal até o ano 2020.

c) A prática observada para equacionar o abastecimento de água com recursos hídricos superficiais na RMR, por razões de natureza política ou de gerenciamento, não foi suficiente; portanto, as águas subterrâneas vêm sendo solicitadas de forma crescente por pressões sociais, econômicas e políticas, mas sem a devida cobertura de estudos científicos conclusivos e de dispositivos institucionais e legais que assegurem a preservação dos recursos disponíveis.

d) Os aquíferos da RMR estão sendo intensamente explorados, pois existem atualmente em média, 110 poços por km².

e) Dos cerca de 13.000 poços existentes somente no Recife, aproximadamente 2/3 correspondem a poços rasos e 1/3 a poços profundos.

f) Os aquíferos Cabo e Beberibe nas planícies de Recife e Jaboatão dos Guararapes, não vêm recebendo recarga por infiltração natural, mas apenas por drenança muito lenta, a partir do aquífero Boa Viagem a eles sobreposto.

g) Ocorreu um rebaixamento generalizado dos níveis d'água dos aquíferos Cabo e Beberibe nos últimos cinco anos, oscilando entre 25 e 40 m em toda região estudada.

h) O balanço hídrico de entrada e saída de água nos aquíferos da região revela que somente há superávit para o aquífero Boa Viagem, enquanto os aquíferos Beberibe e Cabo apresentam déficits.

i) O Estado de Pernambuco apresenta um bom nível de gerenciamento das águas subterrâneas, pois, além de possuir legislação específica, vem mantendo atualizados os estudos hidrogeológicos e controlando os licenciamentos e outorgas para a perfuração dos poços e o uso da água, respectivamente.

CAPÍTULO 4

a) O déficit dos serviços de esgotamento sanitário na RMR é enorme, conforme foi verificado pelo IBGE (Censo, 2000), quando apenas 30% das economias (unidades residenciais, empresariais ou públicas ligadas à rede de abastecimento de água) eram atendidas por rede coletoras de esgotos. O tratamento dos esgotos através de suas três principais estações de tratamento (Cabanga, Peixinhos e Janga), cujos efluentes que são lançados nas principais bacias hidrográficas da RMR, processam aproximadamente, somente 20% do total de esgoto coletado.

b) O plano diretor (JICA-SEPLANDES) propôs o aumento da capacidade de coleta da rede coletora de esgotos e tratamento dos efluentes para 90% dos domicílios da área urbana até o ano 2020. Sete sistemas de esgotos sanitários foram selecionados como projetos prioritários para a RMR, para que a qualidade da água das principais bacias fluviais sejam melhoradas. Isto pode ocorrer através do melhoramento dos sistemas de esgotos sanitários existentes e desenvolvimento de novas instalações. Através da implementação dos projetos propostos, a qualidade da água na RMR será melhorada e o ambiente hídrico será restaurado.

c) A SEPLANDES deverá tomar medidas necessárias para o desenvolvimento de recursos humanos, visando o fortalecimento das organizações envolvidas; para implementar com sucesso os sistemas de esgoto condominial, é necessário que o governo do Estado trabalhe em conjunto com a Prefeitura do Recife e dê assistência à COMPESA, para que seja realizado um trabalho conjunto com as comunidades, dando uma assistência contínua através de todas as etapas (planejamento, implementação, operação e manutenção).

CAPÍTULO 5

a) A água dos rios e canais de drenagem da RMR tem sido poluídas e o ambiente hídrico encontra-se deteriorado. A recuperação das condições ambientais dos rios e praias é um problema urgente que os gestores da RMR devem enfrentar.

b) Todo lançamento de efluentes, cujas características ultrapassem a capacidade de autodepuração e as metas de qualidade previstas no plano da bacia, deve ser objeto do poder de polícia administrativa do órgão ambiental, conforme previsto legalmente.

c) Analisando o estudo de vulnerabilidade das praias da RMR, chega-se as seguintes conclusões: os maiores poluidores do meio ambiente hídrico, isto é, as bacias hidrográficas e as praias da RMR, são os lançamentos de efluentes provenientes das estações de tratamento da COMPESA (Cabanga, Peixinhos e Janga) e as galerias de águas pluviais e canais, que recebem as contribuições dos efluentes não tratados, cuja responsabilidade recai na COMPESA e nas prefeituras da RMR.

d) A cobrança pelo uso da água é um dos instrumentos mais fortes para implantação de políticas ambientais, de metas de qualidade que sejam acordadas regionalmente, e da legislação ambiental. A cobrança pelo lançamento de efluentes tem como parâmetro o lançamento legalmente autorizado, previsto e compatível com a classe do corpo em estudo.

e) A cobrança pelo uso da água não se constitui em tarifa, taxa, imposto, contribuição de melhoria ou semelhante. Trata-se de um novo conceito, que implica em uma retribuição que o usuário faz à sociedade, por estar utilizando um bem de propriedade comum, a água. É por isso que deve ser cobrado o uso que se faz pela captação de água. Da mesma forma, deve ser cobrado o uso que se faz da água, como meio de diluição e afastamento de efluentes.

CAPÍTULO 6

a) O estabelecimento de um marco regulatório para o setor de saneamento deve ser o primeiro passo a ser dado pelo governo para salvaguardar os interesses do poder concedente e dos usuários, com conseqüente atração dos investidores privados. Com a regulação dos serviços de saneamento, espera-se que o setor seja auto-sustentado, ou seja, a exploração econômica dos serviços deve gerar os recursos necessários para operação, manutenção e ampliação da cobertura, respeitando os critérios de qualidade, bem como a remuneração do prestador dos serviços, quando este trabalha com eficiência, assegurando a estabilidade econômico-financeira do contrato.

b) No Brasil, a participação privada no setor de saneamento ainda é incipiente, devido a ausência de uma estrutura regulatória e a indefinição da titularidade dos serviços em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões. Essa situação deve se alterar quando da aprovação do projeto de Lei que institui diretrizes nacionais para o saneamento ambiental, e conseqüentemente, com a definição da titularidade dos serviços.

c) A ampliação do papel dos estados e municípios ou o aumento da participação do setor privado exigem flexibilidade dos arranjos institucionais, de modo a possibilitar uma diversidade de soluções, dependentes das decisões tomadas em nível local, e compatíveis com a heterogeneidade de problemas e recursos existentes no Brasil. Essa flexibilização institucional já existe, sendo necessário muito mais um esforço de planejamento do marco regulatório do que de profundas mudanças institucionais.

d) Em um processo de planejamento do setor de saneamento, os aspectos político-institucionais e econômico-financeiros não devem ser considerados de forma isolada, pois existem outras dimensões que definem uma solução apropriada em termos de saneamento. Assim, fatores relacionados ao meio ambiente, à saúde pública, e ao contexto urbano, também devem ser incorporados na análise e seleção dos elementos necessários para a composição de um modelo para o planejamento do setor.

e) A falência do modelo de saneamento regido pelo governo estadual deve-se, em boa parte, aos efeitos produzidos pelo esgotamento do modelo PLANASA, que devido a sua origem autoritária, consolidou uma cultura política em que o poder concedente, o município e a população, não têm nenhuma participação nas decisões, nem acesso às informações gerenciais que possibilitem seu monitoramento e controle. Neste sentido, a retomada pelo município do controle desses serviços, bem como a participação da sociedade como no modelo de Saneamento Integrado, são importantes estratégias de políticas públicas.

CAPÍTULO 9 - BIBLIOGRAFIA

ABES. **Revista BIO**. Ano XI, N.º 18, abril/junho, 2001. p.8-11.

Agência Brasileira de Cooperação (ABC), Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA), Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Social do Estado de Pernambuco (SEPLANDES). **Estudo sobre o Plano de Gerenciamento da Drenagem de Águas Pluviais e do Esgotamento Sanitário para a Região Metropolitana do Recife**. Relatório Final. Recife, janeiro, 2001. p.1-30.

ANDRADE NETO, Cícero Onofre. **Sistemas Simples para Tratamento de Esgotos Sanitários. A Experiência Brasileira**. Rio de Janeiro: ABES, 1997, 301 p.

AQUAPLAN, Estudos Projetos e Consultoria. **Flexibilização Institucional da Prestação dos Serviços de Saneamento, Implicações e Desafios**. Brasília: Ministério do Planejamento e Orçamento, Secretaria de Políticas Urbanas, IPEA, 1995. Série Modernização do Setor Saneamento, vol.3, 189 p.

ARAÚJO, R. **Regulação da Prestação de Serviços de Saneamento Básico – Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**. In: **Infra-Estrutura: Perspectivas de Reorganização, Saneamento**. Brasília: IPEA, 1999, p. 47-74.

ARRETICHE, M.T.S. **Política Nacional de Saneamento: A Reforma do Sistema na Perspectiva das Principais Entidades do Setor**. In: **VI Encontro Nacional da ANPUR: Modernidade, Exclusão e a Espacialidade do Futuro**. Brasília: ANPUR, 1995. p.64-77.

_____. **Política Nacional de Saneamento: A Reestruturação das Companhias Estaduais**. In: **Infra-Estrutura: Perspectivas de Reorganização, Saneamento**. Brasília: IPEA, 1999, p.75-106.

AURELIANO, Joana Teresa. **Balneabilidade das Praias de Pernambuco, o Núcleo Metropolitano**. Dissertação de Mestrado Apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão e Políticas Ambientais da UFPE. Recife: 2000. 99 p.

_____. **Balneabilidade das Praias de Pernambuco O Núcleo Metropolitano**. Recife: UFPE. Dissertação de Mestrado Apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão e Políticas Ambientais, 2000. p.79-94.

AZEVEDO NETTO, José Martiniano de, BOTELHO, Manoel Henrique Campos. **Manual de Saneamento de Cidades e Edificações**. São Paulo: Pini, 1991, 182 p.

BORSOI, Z.M.F. **Fotografia da Participação Privada no Setor de Saneamento**. Informe Infra-Estrutura, BNDES. Rio de Janeiro: outubro, 1999.

BRASIL. **Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL, **Lei nº 9433/97 de janeiro de 1997**. Dispõe sobre Políticas e Gerenciamento de Recursos Hídricos no Brasil. Brasília: MMA, janeiro, 1997.

BRASIL, **Lei nº 8987 de fevereiro de 1995**. Dispõe sobre o regime de Concessão e Permissão da Prestação de serviços públicos previsto no artigo 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.

BRASIL, **Lei nº 9074 de julho de 1995**. Dispõe sobre normas para outorga e prorrogação das concessões e permissões de serviços públicos.

BRASIL, **Lei nº 9984/00 de julho de 2000**. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas-ANA. Brasília: MMA, julho, 2000.

BRITTO, Ana Lúcia, PORTO, Hélio Ricardo. **Serviços de Saneamento na Baixada Fluminense, Problemas e Perspectivas**. Rio de Janeiro: Observatório de Políticas Urbanas: IPPUR, FASE, 1998.128 p.

CAMAGNI, R. CAPELLO, R. e NIJKAMP, P. **Towards sustainable city policy: an economy-environment technology nexus**. Ecological economics, v.24, p.103-118, 1998.

CAPLAN, K. e JONES, D. **Measuring the effectiveness of multisector approaches to Service Provision**. In: **2º IWA World Water Congress**. Berlim: IWA, 2001, 8 p.

CASTELLANO, Gabriela Elisabete, CHAUDHRY, Hussain Fazal (editores). CASTRO, Amélia Domingues de (et. al.). **Desenvolvimento Sustentado: Problemas e Estratégias**. São Paulo: EESC, USP, projeto Reenge, 2000. 347 p.

BORSOI, Z.M.F. **Fotografia da Participação Privada no Setor de Saneamento**. Informe Infra-Estrutura, BNDES. Rio de Janeiro: outubro, 1999.

BRASIL. **Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL, **Lei nº 9433/97 de janeiro de 1997**. Dispõe sobre Políticas e Gerenciamento de Recursos Hídricos no Brasil. Brasília: MMA, janeiro, 1997.

BRASIL, **Lei nº 8987 de fevereiro de 1995**. Dispõe sobre o regime de Concessão e Permissão da Prestação de serviços públicos previsto no artigo 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.

BRASIL, **Lei nº 9074 de julho de 1995**. Dispõe sobre normas para outorga e prorrogação das concessões e permissões de serviços públicos.

BRASIL, **Lei nº 9984/00 de julho de 2000**. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas-ANA. Brasília: MMA, julho, 2000.

BRITTO, Ana Lúcia, PORTO, Hélio Ricardo. **Serviços de Saneamento na Baixada Fluminense, Problemas e Perspectivas**. Rio de Janeiro: Observatório de Políticas Urbanas: IPPUR, FASE, 1998.128 p.

CAMAGNI, R. CAPELLO, R. e NIJKAMP, P. **Towards sustainable city policy: an economy-environment technology nexus**. Ecological economics, v.24, p.103-118, 1998.

CAPLAN, K. e JONES, D. **Measuring the effectiveness of multisector approaches to Service Provision**. In: **2º IWA World Water Congress**. Berlim: IWA, 2001, 8 p.

CASTELLANO, Gabriela Elisabete, CHAUDHRY, Hussain Fazal (editores). CASTRO, Amélia Domingues de (et. al.). **Desenvolvimento Sustentado: Problemas e Estratégias**. São Paulo: EESC, USP, projeto Reenge, 2000. 347 p.

CESANO, D. e GUSTAFFSON, J.E. **Impact of economic globalisation on water resources. A source of technical, social and environmental challenges for the next decade**. Water Policy, v.2, p.213-227, 2000.

CONTÉCNICA – Consultoria de Planejamento Técnico Ltda. **Relatório do PQA para Abastecimento de Água da RMR**. Recife: COMPESA, 1998. Capítulo 1. 25 p.

_____. **Relatório do PQA para Abastecimento de Água da RMR**. Recife: COMPESA, 1998. Capítulo 1. p.8-11.

_____. **Relatório do PQA para Abastecimento de Água da RMR**. Recife: COMPESA, 1998. Capítulo 1. p.17-25.

CPRM (1994). **Vulnerabilidade Natural dos Aquíferos e Riscos de Contaminação das Águas Subterrâneas da Região Metropolitana do Recife**. Recife: CPRM, 1994. 25 p.

_____. **Zoneamento Hidrogeológico da Porção Norte da Região Metropolitana do Recife**. Artigo Técnico do Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. Recife: outubro, 2004. 9 p. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/rehi/congresso/autores.html>. acesso em: 27, setembro, 2005.

COSTA, André Monteiro. **Análise Histórica do Saneamento no Brasil**. Dissertação de Mestrado Apresentada à Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 1994. 153 p.

COSTA, W.P. **O Saneamento Básico no Brasil, da década de 40 à década de 80**. Engenharia Sanitária, v.22, n.1, p. 8-25, 1983.

CPRH. **Relatório de Monitoramento de Bacias Hidrográficas do Estado de Pernambuco-2001**. Recife, 2002. 101 p.

CVJETANOVIC, B. **Health effects and impact of water supply and Sanitation**. World Health Statistics Quarterly, v.39, p.105-117, 1986.

DIAS, Adriano Batista, NEVES, Cláudio Luiz Dubeux. **O Sistema de Esgotamento Sanitário do Recife: Inovações, Reações, Inações**. Documento Elaborado para o VII Seminário de Modernização Tecnológica Periférica. Recife, 2001. p.9-16.

FARIA, Diomira Maria C. P. **Avaliação Contingente em Projetos de Abastecimento de Água**. Brasília: Ministério do Planejamento e Orçamento. Secretaria de Política Urbana/IPEA, 1995. Série Modernização do Setor Saneamento, vol.8.122 p.

FIGUEIREDO, P.H.P. **Uma Contribuição para o conceito de regulação do serviço público no Brasil**. *Revista Marco Regulatório*. AGERGS, vol. 1, ano 1, Porto Alegre, 1999.

FORTES, José Alexandre Monteiro, MANCINI, Laura Moreira. **Diretrizes e Procedimentos para Reassentamentos Involuntários de Famílias em Projetos de Saneamento**. Brasília:IPEA, 1998. Série Modernização do Setor Saneamento, vol.12. 51 p.

FRANÇA, Hélio Paiva Macedo de. **Captação de Água Subterrânea pela COMPESA na RMR**. Documento Elaborado pela Assessoria de Planejamento Técnico da COMPESA. Recife: 2000. p.1-20.

Fundação de Desenvolvimento da Região Metropolitana do Recife-FIDEM. **Plano Diretor da RMR**. Recife, setembro, 1997. p.43-59.

GOLDENSTEIN, Stela. **A Cobrança como Instrumento de Gestão Ambiental**. São Paulo: Igual, Instituto de Qualificação e Editoração Ltda., 2000. p.165-175.

GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO/ Secretaria de Recursos Hídricos. **Estudo Hidrogeológico de Recife, Olinda, Camaragibe e Jaboatão dos Guararapes – HIDROREC II. Relatório Final**. Recife, junho-2002. p.140-141.

HALL, D. **El agua en manos públicas. La administración del agua en el sector público: Una opción necesaria**. Informe de la Internacional de Servicios Públicos (ISP), 2001, 33 p.

HANKE, S. H. **A method for integrating engineering and economic planning**. Journal of American Water Works Association, v.70, n.9, p.487-491, 1978.

HOEHN, J. P. e KRIEGER, D. J. **Economic analysis of water service investments and tariffs in Cairo, Egipto**. Journal of Water Resources Planning and Management, v.126, n.6, p.345-350, 2000.

IBGE. **Censo Demográfico; Brasil – Rio de Janeiro: 2000**.

IBGE. **Diretoria de Pesquisas, Departamento de Emprego e Rendimento, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, 2001**. Rio de Janeiro, 2002.

JUSTO, M.C.D. e SILVA, J.B. da. **O PLANASA no Contexto do Saneamento Básico no país e especialmente no estado de São Paulo**. In: XXVI Assembléia Nacional da ASSEMAE. Vitória: ASSEMAE, 1998, p.353-370.

KELMAN, Jerson. Política de Saneamento. **Principais aspectos do Projeto de Lei sobre saneamento básico. PL 4147/2001**. Disponível em:<[http:// www.abes-dn.org.br](http://www.abes-dn.org.br)>. Acesso em: 30 de março, 2002. 4 p.

_____. **Outorga e Cobrança de Recursos Hídricos. A Cobrança pelo Uso da Água.** São Paulo: Iqual, Instituto de Qualificação e Editoração Ltda., 2000. p.93-105.

KRAEMER, R. A. **Public and private management of water services.** In: Canali, G. V., Correia, F.N., Lobato, F. e Machado, E.S. (eds). **Water resources management. Brazilian and European trends and approaches.** Porto Alegre: ABRH, 2000, p.253-277.

LEE, T.R. **Urban water management for better urban life in Latin America.** Urban Water, v.2, n.1, p. 71-78, 2000.

MARTINS, Gilberto de Andrade. **Manual para elaboração de Monografias e Dissertações.** 2. ed. São Paulo: editora Atlas, 2000. 107 p.

MELLO, Virgínia Pernambucano de. **Água vai! Historia do Saneamento de Pernambuco 1537 – 1837.** Recife: COMPESA, 1991. 120 p.

MELO, José Carlos. **Sistema Condominial de Esgotos-razões, teoria e prática.** Recife: Caixa Econômica Federal, 1994. 140 p.

MENDES, C.H.A. **Implicações Ambientais no Desenvolvimento da Infra-estrutura: Saneamento Urbano.** Revista de Administração Pública, v.26, n.4, p.32-51, 1992.

MENEZES, José Luiz Mota, ARAÚJO, Hamilton Francisco de, CHAMIXAES, José Castelo Branco. **Águas do Prata, História do Saneamento de Pernambuco, 1838 a 1912.** Recife: COMPESA, 1991, vol.2. 309 p.

Ministério da Saúde: Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento.** 3.ed. Brasília: 1999. 374 p.

Ministério do Planejamento e Orçamento, Secretaria de Políticas Urbanas. **Novo Modelo de Financiamento para o Setor Saneamento.** Brasília: IPEA, 1995. Série Modernização do Setor Saneamento, vol. 2. 204 p.

MIRANDA NETO, Antônio da Costa, (et al.). **Como Sanear o Recife o mais Rapidamente Possível.** Publicação da Secretaria de Saneamento e de Comunicação Social da Prefeitura do Recife. Documento apresentado na 1ª Conferência Municipal de Saneamento do Recife. Recife: 2002. 53 p.

MIRANDA, Ernani Ciriaco de, TAGLIARI, Márcio, GABRIEL, Jordelan. **Sistema de Informações em Saneamento – A Experiência do SNIS.** Trabalho Apresentado no 21º Congresso da ABES. João Pessoa-PB, 2001. 26 p.

MONTEIRO, J.R.P.R. **Saneamento Básico e a Conjuntura.** Engenharia Sanitária, v.22, n.3, p.272-280, 1983.

MORAES, L.R.S. e BORJA, P.C. **Política e Regulação do Saneamento na Bahia: situação atual e necessidade de arcabouço jurídico-institucional.** In: 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. João Pessoa: ABES, 2001, 19 p.

MOTA, Suetônio. **Introdução à Engenharia Ambiental.** Rio de Janeiro: ABES, 1997. 280 p.

NASCIMENTO, Luciana Vaz do, QUEIROZ, Cláudio Márcio. **Regulação e Privatização dos Serviços de Saneamento. Experiências de Países da América Latina e da Inglaterra.** Sanare, revista técnica da SANEPAR. Curitiba, jan/jun, 2001, v.15, n.15. p.26-42.

NEVES, Cláudio Luiz Dubeux. **Estudo de Viabilidade Econômico – Financeira do Sistema de Esgotamento Sanitário do Recife.** Dissertação de Mestrado apresentada a UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID. Recife, novembro, 1997. p.9-22.

NOVAIS, Sérgio, LARA, Maria do Carmo, PONTES, Adolfo Marinho. **Projeto de Lei Nº 2763/2000 e seu apenso, Projeto de Lei ° 4147/2001.** Brasília: Câmara dos Deputados, 2001. 32 p.

Núcleo de Pesquisas em Informações Urbanas da Universidade de São Paulo, INFURB. **Fundamentos e Proposta de Ordenamento Institucional.** Brasília: Ministério do Planejamento e Orçamento, Secretaria de Políticas Urbanas, IPEA, 1995. Série Modernização do Setor Saneamento, vol. 1. 332 p.

NUCCI, N.L.R., RODRIGUES, E. A. e REIS, L. B. **Modelo para determinação do nível ótimo de micromedição. Enfoque privado e social – um estudo de caso.** Revista DAE, v.45, n.142, p. 282-289, 1985.

OLIVEIRA, Fábio Henrique Soares de. **Estudos Hidrológicos da Bacia do Rio Pirapama.** Monografia apresentada ao Curso de Especialização de Engenharia de Recursos Hídricos do Centro de Tecnologia da UFPE. Recife: 1998. 56 p.

OLIVEIRA, E.G. de e RUTKOWSKI, M. **O Saneamento Urbano sob a ótica dos agentes sociais: a questão da sustentabilidade.** In: XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. Porto Alegre: AIDIS, 2001.

OPAS/OMS/CEPIS. Divisão de Saúde e Ambiente. Centro Pan-americano de Engenharia Sanitária e Ciências do Ambiente. **Revista Comemorativa dos 10 anos do Dia Interamericano da Água.** Lima, Peru, 2002. p.23-27.

Organização Pan-Americana da Saúde. Divisão da Saúde e Ambiente. **Atenção Primária Ambiental.** Programa de Qualidade Ambiental. Washington, D.C., 2000. 56 p.

OZUNA, T. e GÓMEZ, I. A. **Governabilidad e regulación: descentralización del sector de água de México.** In: Spiller, P.T. e Savedoff, W.D. (eds.). **Água perdida: compromisos institucionales para el suministro de servicios públicos sanitarios.** Washington, BID, 2000, p.151-175.

PARLATORE, Antônio Carlos. **As propostas dos municípios para a regulação dos serviços de saneamento.** In: Seminário “A Regulação dos Serviços de Saneamento. O caminho brasileiro e a experiência internacional”. ABES – BH. Belo Horizonte, nov/1996.

PEREIRA Jr., J. de S. e ARAÚJO, S.M.V.G. de. **Regulação dos Serviços Públicos Urbanos de Abastecimento de Água Potável, Esgotos Sanitários e Coleta e disposição de Lixo. Estudo Técnico Específico.** Brasília: Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados, 2001, 19 p.

PEREIRA, Dilma Seli Pena, (et. al.). **Instrumentos para a Regulação e o Controle da Prestação dos Serviços de Saneamento**. Brasília: IPEA, 1998. Série Modernização do Setor Saneamento, vol.10. 104 p.

PEREIRA, Dilma Seli Pena, BALTAR, Luiz Antônio de Andrade, ABICALIL, Marcos Tadeu. **Saneamento:Modernização e Parceria com o Setor Privado**. Série Modernização do Setor Saneamento. Brasília: IPEA, 1997. Vol.9.40 p.

PEREIRA, D.S.P. EMERENCIANO, E.M. e BALTAR, L.A.A. **Subsídio na Prestação de Serviços de Água e Esgotos**. IN: **I Simpósio de Recursos Hídricos do Centro-Oeste**. Brasília: ABRH, 2000.

PEREIRA, D.S.P. e ABICALIL, M.T. (1999). **Saneamento: os desafios do setor e a política nacional de saneamento**. In: **Infra-estrutura: perspectivas de reorganização, saneamento**. Brasília: IPEA, 1999, p.107-137.

PIMENTEL, César Eduardo Bertozzo, CORDEIRO Netto, Oscar de Moraes. **Proposta Metodológica de Classificação e Avaliação Ambiental de Projetos de Saneamento**. Brasília: IPEA, 1998. Série Modernização do Setor Saneamento, vol.11. 85 p.

PIO, Anicia. Diretora de Informações da Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras do Estado de São Paulo. **A Cobrança pelo Uso da Água**. São Paulo: IQUAL, Instituto de Qualificação e Editoração LTDA, 2000. p. 227-235.

PIRES, I.M. **Política de Saneamento Básico**. Engenharia Sanitária, v.22, n.4, p.454-461, 1983.

PLANO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS. Brasília: Ministério do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, revisão abril 2003. 270 p.

POLÍTICAS PÚBLICAS e SANEAMENTO BÁSICO, 1995, Recife. Políticas... Recife: Fórum Estadual de Reforma Urbana, 1995. 109 p.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Desenvolvimento Humano no Brasil, 1970-1996**. Brasília: PNUD/IPEA/FJP/IBGE, 1997.

PONTES, Adolfo Marinho. **Revista BIO**. Ano XI, N° 19, julho/setembro 2001. p.10-11.

PONTES, Carlos Antônio Alves, COSTA, André Monteiro. **Uma Análise da Gestão dos Esgotos em Recife**. Recife: 2001. 5p.

PORTO, Hélio Ricardo Leite, (et al.). **Políticas de Saneamento Ambiental: Inovações na Perspectiva do Controle Social, Caderno de Propostas**.IPPUR, UFRJ, FASE, 1998. 101p.

PORTO, Hélio Ricardo Leite, SANTOS Júnior, Orlando Alves dos, BRITTO, Ana Lúcia. **Políticas de Saneamento Ambiental: Inovações na Perspectiva do Controle Social**.Rio de Janeiro: IPPUR, UFRJ, FASE, 1998. 238 p.

Prefeitura da Cidade do Recife/Secretaria de Saneamento. **O Modelo do Saneamento Integrado**. Recife: PCR, 2003. 3p.

Projeto de Modernização do Setor Saneamento-PMSS. **Regulação dos serviços de água, esgoto e resíduos sólidos: relatório final revisado, 1998**. Município do Recife: Regulamentação de tarifas de água e esgotos, p.75-90. Regulação da qualidade dos serviços de água e esgotos, p.91-106.

Relatório do grupo de saneamento e meio ambiente. **Plano Diretor da Região Metropolitana do Recife**. Análise Situacional (1997). Saneamento Básico, p.6-53. Meio ambiente. p.54-68.

REZENDE, Flávio da Cunha. **Políticas Públicas e Saneamento Básico: a COMPESA entre o Estado e o Mercado**. Recife: Dissertação apresentada ao Mestrado de Desenvolvimento Urbano e Regional da UFPE, 1994. 148 p.

REZENDE, Sonaly Cristina, HELLER, Léo. **O Saneamento no Brasil, Políticas e Interfaces**. Belo Horizonte: editora da UFMG, 2002. 273p.

SALLES, Maria José. **Indicadores das Condições de Saneamento do Ambiente**. Dissertação de Mestrado Apresentada à Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Osvaldo Cruz, Rio de Janeiro, 1994. 104 p.

SAMPAIO, Gustavo. **Revista BIO**. Ano XI, N° 22, abril/junho 2002. p.45.

Saneamento e Municípios. Jornal da ASSEMAE. Rio de Janeiro: abril-maio, 2002. p.20-21.

SARNEY Filho, José. **Revista BIO**. Ano XI, N° 21, janeiro/março 2002. p.13.

Secretaria de Recursos Hídricos do Estado de Pernambuco. **Da Política e do sistema estadual de recursos hídricos (lei n.º 11426/97)**, p. 25-46. **Da conservação e proteção das águas subterrâneas do estado (lei n.º 11427/97)**, p. 81-88. **Licenciamento ambiental (lei n.º 11516/97)**, p. 115-130.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2000**, v.6, Brasília: SEDU-PR/IPEA, 2001.

SEPURB. **Diagnóstico do Setor de Saneamento: Estudo Econômico e Financeiro**. Série Modernização do Setor Saneamento, v.7, 1995.

SOARES, José Luis. **Biologia no Terceiro Milênio**. São Paulo: Editora Scipione, 1999, vol.3. p.438-440.

SOARES, Sérgio R. Ayrimoraes; NETTO, Oscar de M. Cordeiro; BERNARDES, Ricardo S. **Avaliação de Aspectos Políticos Institucionais e Econômico-Financeiros do Setor de Saneamento no Brasil com vistas a Definição de um Modelo Conceitual**. Rio de Janeiro: Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental da ABES, janeiro-junho, 2003. p.84-92.

SPILLER, P.T. e SAVEDOFF, W.D. (eds.). **Água perdida: compromissos institucionales para el suministro de servicios públicos sanitários**. Washington: BID, 2000, 276 p.

THAME, Antônio Carlos de Mendes, (et. al.). **A Cobrança pelo Uso da Água**. São Paulo: IQUAL, Instituto de Qualificação e Editoração LTDA, 2000. 256 p.

TURABIAN, Kate L. **Manual para Redação, Monografias, Teses e Dissertações**. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2000. 385 p.

VASCONCELOS, Ronald Fernando Albuquerque. **Descentralização Político-Administrativa na Cidade do Recife**. Recife: Dissertação Apresentada ao Mestrado de Desenvolvimento Urbano e Regional da UFPE, 1995. 247 p.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 3.ed. São Paulo: Editora Atlas, 2000. 86 p.

VILELA, Guilherme S. **Marco Regulatório – Introdução**. Revista Marco Regulatório. AGERGS, vol 1, ano 1, Porto Alegre, 1999.

WINPENNY, J. **Managing Water as an economic resource**. Londres: Routledge, 1994. 133 p.

ZÉRAH, M. H. **How to access the quality dimension of urban infrastructure: the case of water supply in Delhi**. Cities, v.15, n.4, p.285-290, 1998.

